



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS

**CARACTERIZAÇÃO MORFODINÂMICA DAS PRAIAS DE
TAMBAÚ E MANAÍRA – JOÃO PESSOA**

ISLA KALIANE DE ALEXANDRIA HENRIQUE

João Pessoa – PB
Setembro de 2013

ISLA KALIANE DE ALEXANDRIA HENRIQUE

CARACTERIZAÇÃO MORFODINÂMICA DAS PRAIAS DE TAMBAÚ
E MANAÍRA – JOÃO PESSOA

**Monografia apresentada á
Coordenação do Curso de
Geografia da Universidade
Federal da Paraíba, para
obtenção do grau de Bacharel
em Geografia.**

Orientador(a): Prof^a Dr^a. Lucimary de Albuquerque da Silva

João Pessoa – PB
Setembro de 2012

Termo de Aprovação

ISLA KALIANE DE ALEXANDRIA HENRIQUE

Monografia Apresentada à coordenação
do Curso de Geografia da Universidade
Federal da Paraíba, para obtenção do
grau de Bacharel em de Geografia.

Banca Examinadora

Prof. Dr^a. Lucimary de Albuquerque da Silva
Orientadora – DGEOC/UFPB

Prof. Dr^a Christianne Maria Moura Reis
Examinador Interno – DGEOC/UFPB

Ms^o Gustavo Ferreira de Vasconcelos
Examinador Interno – DGEOC/UFPB

Nota _____

À Letice Ramos, Reginaldo e Julia Alexandria
e Mario e Maria Henrique, que foram os
alicerces da minha vida. Dedico!

AGRADECIMENTOS

À Adilis Kalina e Tiago França, por serem meus exemplos vivos de que quando queremos, voamos bem mais alto do que podemos, mesmo em meio às dificuldades.

À papai (Beto) e mamãe (Rejane) por não desistirem de mim e pelo esforço dedicado a minha criação e educação.

À Maria Julia, pela irmandade, força e companhia na vida.

À professora Lucimary pelo companheirismo, acompanhamento e orientação dada a mim, desde o projeto.

À Jerônimo, Larissa, Geraldo, Amanda que me ajudaram a construir este trabalho, seja indo para os campos, organizando mapas, suando ao tratar as amostras.

À Rodrigo Brito, Raísa, Vinicius, Caio, Kio e Diego Monteiro que me apoiaram, dando força e estando ao meu lado quando precisei.

À Josafá, Luciana, Daniel, Dmitri, Carla, Laura e Camila, amigos do coração, que estavam sempre ali comigo nos momentos de choros e risadas, e acreditando uns nos outros, sabemos que podemos ir além dos nossos sonhos.

À Rafaella, Roseane, Joceia, Nielson amigos, “mais que” Geográficos, amigos da minha vida, que me mostraram que quando vamos a luta conseguimos vencer as batalhas da vida.

Aos professores que compõem a Geografia UFPB, pelos ensinamentos passados e lições aprendidas, não só nas salas de aula, mas também nos campos e dia-a-dia.

À Janaína Trindade, Fernando, Libânio, Alex, Davy e Kézia amigos desde antes e até sempre, mesmo com o tempo fazendo com que tenhamos encontros raros, porém felizes.

À Thainá, Marlla, Mariana, Douglas, Fernando A., Fernando R, Thiago que sempre serão Maristas do meu coração.

Ao Coletivo INconstrução, que mesmo com pensamentos diferente, nos completamos e encaixamos nossas ideias para abrir os olhos da Geografia/UFPB.

A todos que de alguma forma direta ou indiretamente tiveram participação na composição desse trabalho, na minha vida acadêmica e pessoal.

Ao criador da magnífica Terra, objeto de estudo e apreciação da minha vida.

“O mar é terra liberta: não tem patrão nem cerca e
ninguém é obrigado a ninguém...”
(Mestre Cacao, pescador de Cabedelo - PB)

RESUMO

Como praias centrais da cidade de João Pessoa, Tambaú e Manaíra sofrem um desequilíbrio ambiental, decorrente da ocupação desordenada desta área. A presente monografia busca entender a dinâmica costeira e os processos erosivos atuantes, entre as praias de Tambaú e Manaíra no município de João Pessoa (PB), a fim de descobrir a atuação antrópica resultante no meio ambiente. As praias de Tambaú e Manaíra manifestam-se como espaços multiuso sujeito a sérios conflitos sociais de uso e ocupação do solo e espaço. Faz-se necessário a pesquisa uma vez que as praias se modificam ao longo de anos, e ocorrendo uma ação antrópica nessas praias, essas modificações ocorrem em maior escala, para sabermos como, quando e o quanto foi modificado, foi necessário o acompanhamento de pontos delimitados pela forte presença das ações antrópicas e também de dinâmica urbana. Para se obter a caracterização da dinâmica costeira das praias estudadas, realizou-se um acompanhamento sistemático em quatro pontos selecionados. Os pontos localizam-se entre as coordenadas 9.212.688mN 9.214.200mN e 298.590mE 298.035mE, sendo dois na praia de Tambaú e dois na área de praia de Manaíra. Este acompanhamento foi feito durante o período de um ano, que abrange de Agosto de 2011 a Agosto de 2012, sempre na maré de sizígia de lua nova. Foram coletados dados morfodinâmicos e sedimentológicos. Face ao exposto os pontos ficam em lugares onde se considera de grande movimentação urbana, e possuem um grande porte de barcos turísticos e de pesca, além de empreendimentos alimentícios e bares. Foi possível perceber que no decorrer do trajeto percorrido neste estudo, se faz presente varias edificações, mas precisamente bares, sobre extensão da pós-praia. A edificação do hotel Tambaú serve como agente de alteração no fluxo dos sedimentos. É bem perceptível que há uma significativa diferenciação quanto à deposição de sedimentos. Diferença essa onde no lado sul do hotel, encontramos uma praia com um estirâncio e pós-praia bastante amplo e uma vegetação de praia crescida. Enquanto na parte norte, percebe que há uma falta de sedimento, fazendo com que esse trecho fique com uma inclinação proeminente, com uma faixa de areia atingindo no máximo 30 metros de largura. Portanto conclui-se que no lado sul do hotel Tambaú, passa por um processo de estabilidade ou sedimentação, já no lado norte do hotel, passa por um processo inverso, ou seja, o de instabilidade ou erosão.

Palavras-Chave: Dinâmica costeira, processo erosivo, perfil praial.

ABSTRACT

As central beaches from João Pessoa city, Tambaú e Manaíra are suffering some serious environmental damages, because of the disordered occupation of this area. This present graduation thesis tries to understand the coastal dynamic and the erosion that happens between Tambaú and Manaíra beaches in João Pessoa City (from the state of Paraíba – PB), with the proposal to discover the anthropic actuation in the environment. Tambaú and Manaíra beaches are spaces multipurpose that happens to have serious social conflicts of use and occupation of that ground and space. It's necessary, then, to have this research, once these beaches are changing through the years, and while there's an anthropic actuation on these beaches, these changes are happening even more. So, we must know how, when and how intense were these changes, and for this purpose, it's necessary to observe some strategic points which had huge anthropic changes and huge changes by the urban dynamic of the area. To get to know the characterization of the coastal dynamic of these beaches, it was made a systematic observation of four locals selected: 9.212.688mN, 9.214.200mN, 298.590mE and 298.035mE – two locals in Tambaú beach and two locals in Manaíra beach. This observation was made during a year, from august 2011 to august 2012, always following the spring tide of the new moon. Morphodynamic and sedimentological data were collected. These locals are places which have intense urban agitation, lots of touristic boats and fishing boats, and lots of restaurants and bars. During the present study, it was possible to observe a lot of new edifications being constructed, more specifically bars, around the beach. The building of the hotel Tambaú serves as agent of change in stream sediments. There's also a sandy tip that divides Tambaú beach, where we can notice a significant differentiation on the sand deposition. That's why in the south side of the hotel, there's a beach with an '*estirâncio*' (specific term in Portuguese for a geographic specification of an area) and an extensive area after the beach with a lot of beach vegetation. Meanwhile, in the North way, there's not enough sedimentation, and that's why this area stays with a prominent slope, with a sand area only 30 meters large. Therefore, while the south area of the Hotel Tambaú is having a stability and sedimentation process, the north area of the Hotel is having the opposite process, of instability and erosion.

Key-words: Coastal dynamic, erosion, profile, beach.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Mapa de Localização da área de estudo.....	19
Figura 2.1 – Bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba e sub-bacias	21
Figura 2.2 – Vegetação composta por pinheirinho de praia (A), salsa de praia (B).	23
Figura 3.1 – Mapa de localização dos perfis topográficos	25
Figura 4.1 – Feições morfológicas do ambiente praial.	29
Figura 4.2 – Perfil 01 – Busto de Tamandaré	32
Figura 4.3 – Comportamento do perfil topografico 1 de agosto 2011 a agosto 2012.....	33
Figura 4.4 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Agosto e Setembro de 2011	33
Figura 4.5 – Comparativo do perfil 1 entre os mês de Dezembro 2011 e Janeiro2012.....	34
Figura 4.6 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Março e Abril de 2012	34
Figura 4.7 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Julho e Agosto de 2012.....	35
Figura 4.8 – Perfil 02 – Lado sul do Hotel Tambau.	36
Figura 4.9 – Comportamento do perfil topografico 2 de agosto 2011 a agosto 2012.....	37
Figura 4.10 – Comparativo do perfil 2 entre os meses Agosto e Setembro de 2011	37
Figura 4.14 - Perfil 03 – Mercado de Peixe.	39
Figura 4.15 – Comportamento do perfil topografico 3 de agosto 2011 a agosto 2012.....	40
Figura 4.16 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Agosto e Setembro 2011	40
Figura 4.17 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Novembro e Dezembro 2011 e Janeiro 2012	41
Figura 4.18 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Março e Abril 2012	41
Figura 4.19 – Comparativo do perfil 3 entre os meses julho e agosto de 2012	42
Figura 4.20 - Perfil 04 – Quadra de Manaíra. (Fonte: Isla Kaliane, 12 de Março de 2012).....	43
Figura 4.21 – Comportamento do perfil topografico 2 de agosto 2011 a agosto 2012.....	44
Figura 4.22 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de Agosto e Setembro 2011	44
Figura 4.23 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de Novembro e Dezembro 2011 e Janeiro 2012	45
Figura 4.24 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de Março e Abril 2012.....	45

Figura 4.25 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de Março e Abril 2012.....	46
Figura 4.26 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia P-01.	47
Figura 4.27 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-01	48
Figura 4.28 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-01.....	48
Figura 4.29 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-01.....	49
Figura 4.30 – Histograma das análises granulométrica da antepraia no P-01.....	49
Figura 4.31 – Curva Cumulativa das amostra da antepraia no P-01	50
Figura 4.32 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-02	51
Figura 4.33 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-02.....	51
Figura 4.34 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-02.....	52
Figura 4.35 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-02.....	52
Figura 4.36 – Histograma das análises granulométrica da antepraia no P-02.....	53
Figura 4.37 – Curva cumulativa das amostras da antepraia no p-02.....	53
Figura 4.38 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-03.	55
Figura 4.39 – Curva cumulativa das amostras na pós-praia no P-03	55
Figura 4.40 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-03.....	56
Figura 4.41 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-03.....	56
Figura 4.42 – Histograma das análises granulométrica da antepraia no P-03.....	57
Figura 4.43 – Curva cumulativa das amostra da antepraia no P-03	57
Figura 4.44 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-04.	59
Figura 4.45 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-04.....	59
Figura 4.46 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-04.....	59
Figura 4.47 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-04.....	60
Figura 4.48 – Histograma das análises granulométrica da antepraia no P-04.....	60
Figura 4.49 – Curva cumulativa das amostras da antepraia no P-04.....	61

LISTA DE QUADROS

Quadro 3.1 – Tabua da maré do Porto de Cabedelo.....	27
Quadro 3.2 – Escala Granulométrica segundo Wentworth, 1922.....	28

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1 – Justificativa	17
1.2 – Objetivos.....	18
1.2.1 – Objetivo Geral.....	18
1.2.2 – Objetivos específicos	18
1.3 – Localização	18
2. CARACTERIZAÇÃO FISIOGRAFICA DA ÁREA.....	20
2.1 – Geologia e Geomorfologia.....	20
2.2 – Clima	22
2.3 – Vegetação	22
2.4 – Fatores Oceanográficos	23
2.4.1 – Marés	23
2.4.2 – Ondas	24
2.4.3 – Corrente de deriva litorânea	24
3. MATERIAIS E METODOS	25
3.1 – Trabalho de Campo	26
3.1.1 - Nivelamento Topográfico.....	26
3.1.2 – Coleta de Sedimentos	28
3.2 – Trabalho de Laboratório	28
3.3 – Trabalho de Gabinete	29

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
4.1 – Caracterização do Ambiente Praial	30
4.2 – Perfil Topográfico	31
4.2.1 – Praia de Tambaú.....	32
4.2.1.1 – Perfil 01 – Busto de Tamandaré	32
4.2.1.2 – Perfil 02 – Lateral sul do Hotel Tambaú.....	35
4.2.2 – Praia de Manaíra.....	38
4.2.2.1 – Perfil 03 – Mercado de Peixe	38
4.2.2.2 – Perfil 04 – Quadra de Manaíra	41
4.3 – Caracterização Granulométrica	44
4.3.1 – Granulometria do P-01 (Busto de Tamandaré)	45
4.3.2 – Granulometria do P-02 (Lateral sul do Hotel Tambaú)	49
4.3.3 – Granulometria do P-03 (Mercado de Peixe)	52
4.3.4 – Granulometria do P-04 (Quadra de Manaíra)	56
4.4 – Correlação da Granulometria e Perfis topográficos	60
4.4.1 – Perfil 01 – Busto de Tamadaré.....	60
4.4.2 – Perfil 02 – Lado Sul do Hotel Tambaú	60
4.4.3 – Perfil 03 – Mercado de Peixe	60
4.4.4 – Perfil 04 – Quadra de Manaíra	61
 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	 62
 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA	 63
 ANEXO	 67

APRESENTAÇÃO

Situada na cidade de João Pessoa, as praias de Tambaú e Manaíra constituem a área escolhida para desenvolvimento deste trabalho, que passou por um processo de ocupação e urbanização intenso na década de 70, assim ocorrendo uma supervalorização destas áreas, aliada a um processo de ocupação com pouco planejamento, onde não ocorreu um processo de preservação dos moradores nativos causando verdadeiras "desordens" ambientais e socioculturais, além de econômicas. Por este motivo tornou-se necessário o monitoramento nesta área.

A presente monografia busca entender a dinâmica costeira e os processos erosivos atuantes, entre as praias de Tambaú e Manaíra no município de João Pessoa (PB), a fim de descobrir a atuação antrópica resultante no meio ambiente.

Para melhor exposição e caracterização deste monitoramento, dividiu-se a pesquisa em quatro partes.

No primeiro capítulo encontramos a justificativa para desenvolvimento deste trabalho, os objetivos e a localização da área de estudo. No segundo capítulo encontra-se sua caracterização fisiográfica, incluindo: Clima, Vegetação, Fatores Oceanográficos, Geologia e Geomorfologia. No terceiro capítulo segue exposto os métodos e materiais utilizados para obtenção do monitoramento. No quarto capítulo constam os resultados e as discussões relacionadas à caracterização morfodinâmica do ambiente praial e a dinâmica costeira.

Em seguida apresentam-se as considerações finais relacionadas aos resultados obtidos durante todo o processo de pesquisa. E por fim a listagem das fontes bibliográfica utilizadas para elaboração deste trabalho e anexos.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a zona costeira vem recebendo os efeitos diretos do crescimento demográfico que, em geral, tem ocorrido de forma desordenada, sem levar em conta o caráter naturalmente instável dessas áreas (GOMES, 2004). Essa ocupação é incompatível, numa escala global, com os processos dinâmicos naturais dos ecossistemas marinhos, particularmente no que tange à variabilidade temporal e espacial da linha de costa (FARIAS & MAIA, 2007).

A ocupação do território brasileiro se deu a partir da sua faixa litorânea. No início do povoamento, a população ficou bastante centrada no litoral. Os núcleos litorâneos desenvolveram-se em função da exploração de produtos extrativos e da produção agrícola voltada para a exploração, indicando um vínculo e uma fraca articulação com o interior do território. Somente no século XVII é que ocorreu o processo de adentramento no território, para a exploração. (BRASIL, S/D)

No litoral do nordeste, a grande demanda demográfica foi importante para o desenvolvimento da atividade agrícola canavieira; já a ocupação da porção interiorana se deu através da instalação da pecuária bovina em áreas onde o cultivo e desenvolvimento da cana-de-açúcar eram impróprios, uma vez que a área ocupada era o sertão semiárido. Tendo como objetivo central das grandes ocupações a criação de animais, foi dado origem à formação dos primeiros núcleos urbanos no interior.

Porém, a cidade de João Pessoa, segundo Vasconcelos Filho (2003) mesmo estando próxima ao mar ainda não se configurava como uma cidade litorânea, uma vez que, só incorporou a faixa litorânea ao seu tecido urbano depois de alguns séculos de sua fundação. Esse parágrafo refere-se a que período da história?

Nascida sem jamais ter sido vila, privilegio concedido por ter sido fundada pela Cúpula da Fazenda (RODRIGUEZ, 1980), localizada no Nordeste do Brasil e sendo capital do Estado da Paraíba, João Pessoa foi fundada no ano de 1585, por ocasião da União Ibérica, quando recebeu o nome em homenagem ao Rei Felipe II da Espanha de Cidade de Filippéa de Nossa Senhora das Neves. A criação desse núcleo urbano teve como objetivo a tomada da posse definitiva da porção setentrional do litoral brasileiro, cobiçada por franceses em busca do pau-brasil entre finais do século XVI e início do século XVII (MOURA FILHA, 2006).

A cidade desenvolve-se a partir do topo da colina, à margem direita do Rio Sanhaú. João Pessoa se estendeu sobre as duas unidades geomorfológicas distintas: a Baixada Litorânea e o Baixo Planalto Costeiro, caracterizando o que originalmente se denominou de Cidade Alta e Cidade Baixa. (MORAIS, 2009)

Na Cidade Alta, se localizavam os órgãos administrativo, religioso, culturais e prédios de alto padrão. Já na Cidade Baixa chamada de Varadouro, segundo Santos; Nascimento, Sá (2011) habitava a população de renda baixa composta em sua maioria por comerciantes e, principalmente, por aqueles que desenvolviam alguma atividade atrelada ao rio, uma vez que está parte da cidade encontrava-se situada às margens do Rio Sanhaú, sendo assim, foi construído o porto e a casa de alfândega, nas proximidades.

Entre as obras realizadas no final do século XIX e início do século XX, destacam-se a construção da Avenida Epitácio Pessoa e a fundação do Parque Sólon de Lucena, com a consequente urbanização da lagoa. Esta última se constituía como um empecilho para a expansão da cidade em direção a litoral (COELHO, 2009).

Uma importante contribuição para a expansão da cidade foi à criação da ferrovia Tambaú.

A importância dessa ferrovia para a época foi enorme. A facilidade de ligação com a orla marítima criava outro polo de veraneio além de Cabedelo. A proximidade de Tambaú com o centro da cidade possibilitava passeios nos finais de semana, ampliando as opções de lazer de uma população confinada aos rígidos costumes de uma cidade provinciana (COUTINHO, 2004).

Nesse ínterim, a Paraíba a partir da década de 1970, também passou por uma intensa ocupação em direção as praias, tendo como marco histórico da expansão urbana da cidade em direção ao litoral, antes este ocupado apenas por aldeias de pescadores, a abertura da Av. Epitácio Pessoa, já nos anos de 1940.

Com o aumento da ocupação, por sua vez baseada nas moradias de luxo houve um processo de degradação da faixa litorânea, já que a construção de edificações às margens da linha d'água pode ter agravado a erosão costeira de alguns municípios da

chamada grande João Pessoa (João Pessoa, Cabedelo, Conde), podendo ter originado o “afinamento” de praia.

1.1 – Justificativa

O processo de expansão da cidade para porção litorânea acarretou diversos problemas ambientais. Inicialmente devido à abertura das vias e também para produção de combustível para suprir o abastecimento de iluminação e a derrubada de grande parte de Mata Atlântica, e intenso processo de assoreamento ao redor dos manguezais, para abertura da ferrovia. Esses problemas persistiram por todo o século XX a fim de ampliar a área comercializável de Tambaú e Gonçalves (futuro bairro de Manaíra). Esses problemas não param por aí, uma vez que esses bairros não dispunham de saneamento básico, ruas calçadas, pois tudo, antes do processo de especulação imobiliária era voltado para a vila de pescadores que ali residia.

Com a criação desses bairros para atendimento de classes de médio e alto padrão, surgem as construções horizontais e verticais padronizadas, baseando-se no luxo, além das unidades de comércio e serviço, fazendo com que a reprodução espacial urbana nesta parte litorânea seja intensa e por vez desordenada. (VASCONCELOS FILHO, 2003)

Segundo Vasconcelos (2010), verifica-se nas áreas de praia de João Pessoa uma pressão proveniente de atividades de recreação e de serviços, sendo essas na produção pesqueira (mercado de peixe), e de transporte de turistas, via catamarã, para as áreas de recifes (Picãozinho). As praias de Tambaú e Manaíra manifestam-se como espaços multiuso sujeito a sérios problemas envolvendo questões espaciais, uma vez que um hotel foi construído em local público, fazendo com que certa área da praia seja privada ou exclusiva para os hóspedes.

Uma vez que as praias paraibanas classificadas como arenosas (CARVALHO; TRAVASSO; MACIEL, 2000), deveriam se modificar naturalmente ao longo de anos, porém, com a atuação das ações antrópicas ocorre um aceleração dessas modificações. Faz-se necessário então um estudo para sabermos como, quando e o quanto essas praias se modificaram.

Além da análise, é necessário também refletir sobre a ocupação desordenada da zona costeira pessoense, a partir dos processos históricos de ocupação e dados adquiridos referentes às características físicas e o processo de erosão causada pelas propriedades que ocupam e exploram a zona costeira.

1.2 – Objetivos

1.2.1 – Objetivo Geral

O objetivo geral dessa pesquisa foi caracterizar a morfodinâmica do litoral norte de João Pessoa entre as praias de Tambaú e Manaíra.

1.2.2 – Objetivos específicos

- Monitorar o balanço sedimentar através de perfis das praias de Tambaú e Manaíra, a fim de fazer comparação entre as duas, no período de Agosto de 2011 a Agosto de 2012.
- Analisar a granulometria dos sedimentos dos perfis estudados.
- Correlacionar o balanço sedimentar com a granulometria dos sedimentos.

1.3 – Localização

A área de estudo compreende as praias entre Tambaú e Manaíra, perfazendo 3,1Km da linha da costa do município de João Pessoa. O bairro de Tambaú faz limite com o bairro de Cabo Branco a sul, Manaíra a norte, Oceano Atlântico a leste e

Miramar a Oeste. Já o bairro de Manaíra faz limite com Tambaú a sul, o bairro Jardim Oceania a norte, Oceano Atlântico a leste, e o bairro São José a oeste.

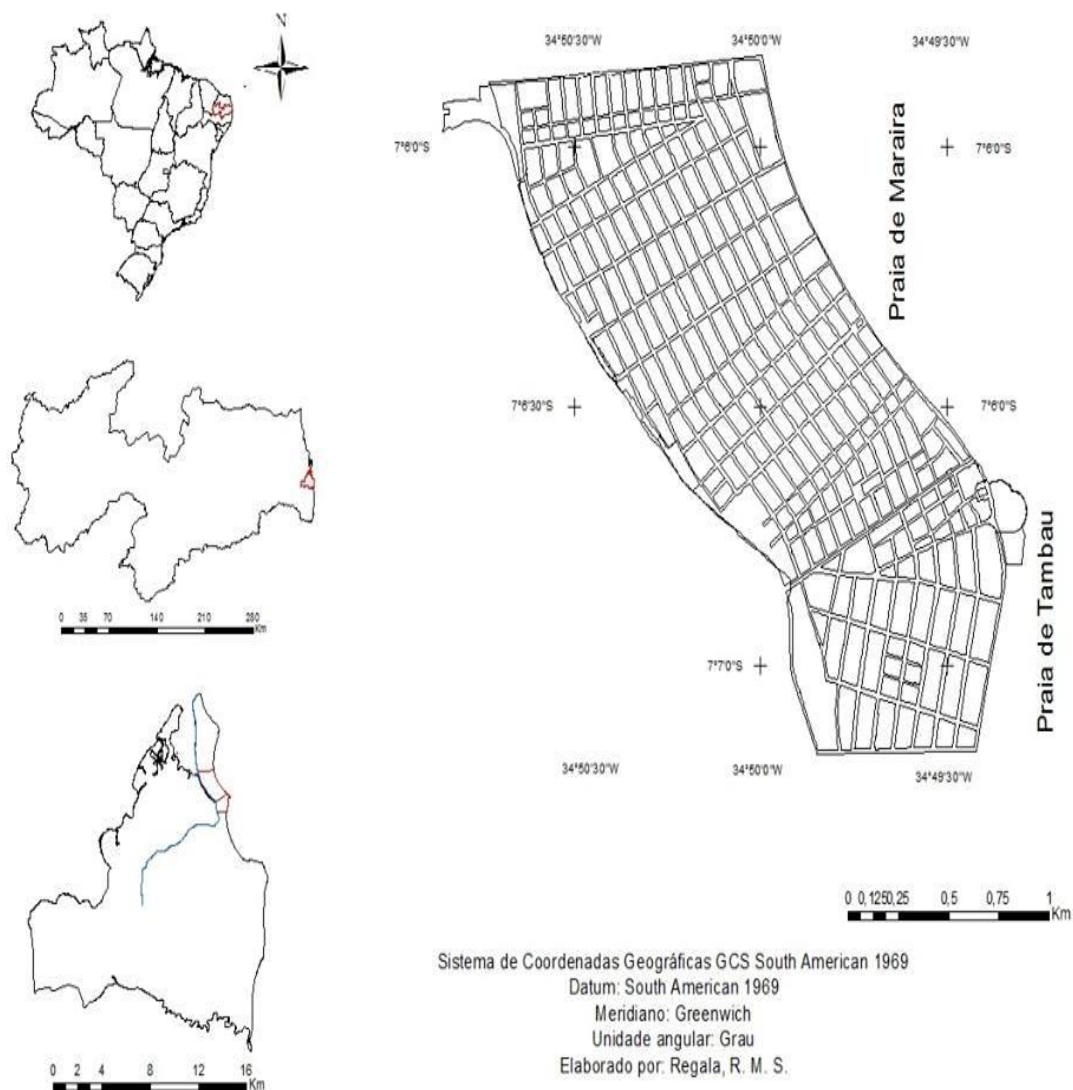


Figura 1.1 – Mapa de Localização da área de estudo. (Fonte: Regala, 2013)

2. CARACTERIZAÇÃO FISIOGRAFICA DA ÁREA

Os processos morfogenéticos, atuantes sobre as formas de relevo das costas são controlados por vários fatores ambientais, como o geológico, o climático, o biótico e os fatores oceanográficos. Esses fatores variam de um setor a outro da costa, assim como na escala de variação temporal (CHRISTOFOLETTI, 1980).

2.1 – Geologia e Geomorfologia

Geologicamente a área de estudo encontra-se na Bacia Paraíba/Sub-Bacia Alhandra (Figura 2.1). A Bacia Paraíba compreende uma faixa costeira limitada estruturalmente, entre o Alto de Mamanguape ao norte, e o Lineamento Pernambuco, ao sul (BARBOSA E LIMA FILHO, 2005). João Pessoa encontra-se inserida na bacia sedimentar costeira Paraíba, que possui quatro unidades litoestratigráficas, classificadas em formações: Beberibe, Itamaracá, Gramame e Maria Farinha, com deposições geológicas em períodos diferentes. De acordo com Rossetti *et al* (2009),

Os depósitos da base da bacia, representadas pelas formações Beberibe e Itamaracá, registram deposição continental com gradação a marinho-transicional, correspondendo ao primeiro evento transgressivo, de idade Coniaciana a Campaniana. Após máximo de inundação, o nível do mar teria se estabilizado em posição elevada, favorecendo desenvolvimento de extensa plataforma carbonática durante o Maastrichtiano, registrada por rochas calcárias da Formação Gramame. Após fase regressiva, houve nova transgressão durante o final do Paleoceno e Eoceno, o que resultou em calcários marinhos rasos da Formação Maria Farinha.

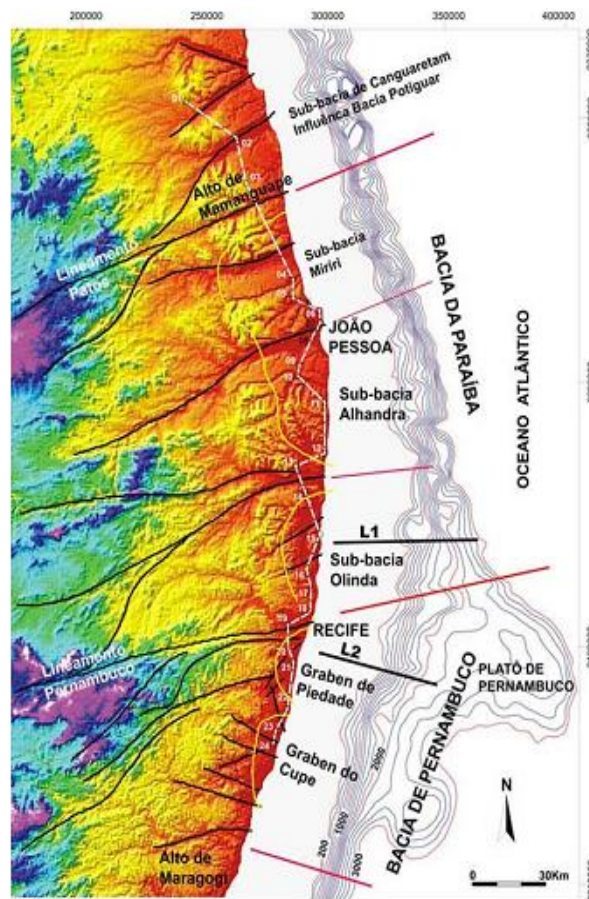


Figura 2.1 – Bacia sedimentar Pernambuco-Paraíba e sub-bacias. (Fonte: BARBOSA & LIMA FILHO, 2005)

Geomorfologicamente a linha da costa de João Pessoa apresenta uma configuração dividida em: Planície Costeira e Tabuleiro (REIS, 2008).

Os tabuleiros ou baixo planalto são formas de relevo esculpturadas nas rochas da formação Barreiras e que, geograficamente, posicionam-se a oeste das praias do município de João Pessoa, sob a forma de falésias vivas e mortas (VASCONCELOS, 2010).

Já as planícies costeiras ou baixadas litorâneas caracterizam-se por terrenos planos, constituídos por sedimentos recentes, que ocupam as cotas mais baixas da orla marítima e adjacências. Fazem parte desta unidade de relevo os seguintes elementos: terraços de acumulação marinha, restingas, dunas, formas lacustres, mangues e várzeas (BRASIL, 1972).

2.2 – Clima

De acordo com a divisão climática, segundo Mendonça (2007), a área estudada está submetida a um clima tropical quente e úmido, geralmente com chuvas abundantes no período outono-inverno (abril, maio, junho) e uma estação seca curta, entre os meses do último trimestre (outubro a dezembro), típicas de todo o litoral paraibano. Sua temperatura possui média anual de 26°C, portanto não possuindo períodos frios. A média pluviométrica varia de 1.400 mm a 1.800mm.

Segundo Heckendorff & Lima (1985), o índice de umidade relativa do ar na cidade apresenta uma média anual de 80%, podendo chegar a 87% no período mais chuvoso (inverno) e 68% no período mais seco (verão). Os ventos que predominam na área de estudos são chamados de ventos alísios do Sudeste (SE).

2.3 – Vegetação

Composta por planície costeira e por baixos planaltos costeiros (CARVALHO; TRAVASSO; MACIEL, 2000) a cidade de João Pessoa, apresenta uma grande diversidade na sua vegetação, alterando-se a partir das condições morfológicas e pedológicas presente. O bioma Mata Atlântica presente, incluem ecossistemas de fragmentos (Mata do Buraquinho), além de áreas de tensão ecológica de formações pioneiras – mangues e restingas (BRASIL, 2010. Biodiversidade 34).

Na área de estudos encontramos um solo arenoso, com forte influência da água do mar, e assim destaca-se a presença de uma vegetação típica de praia (Figura 2.2) com espécies do tipo pinheirinho de praia (*Polygala cyparissias*) e salsa de praia (*Ipomea peslaprae*) (CARVALHO; TRAVASSOS; MACIEL, 2000).

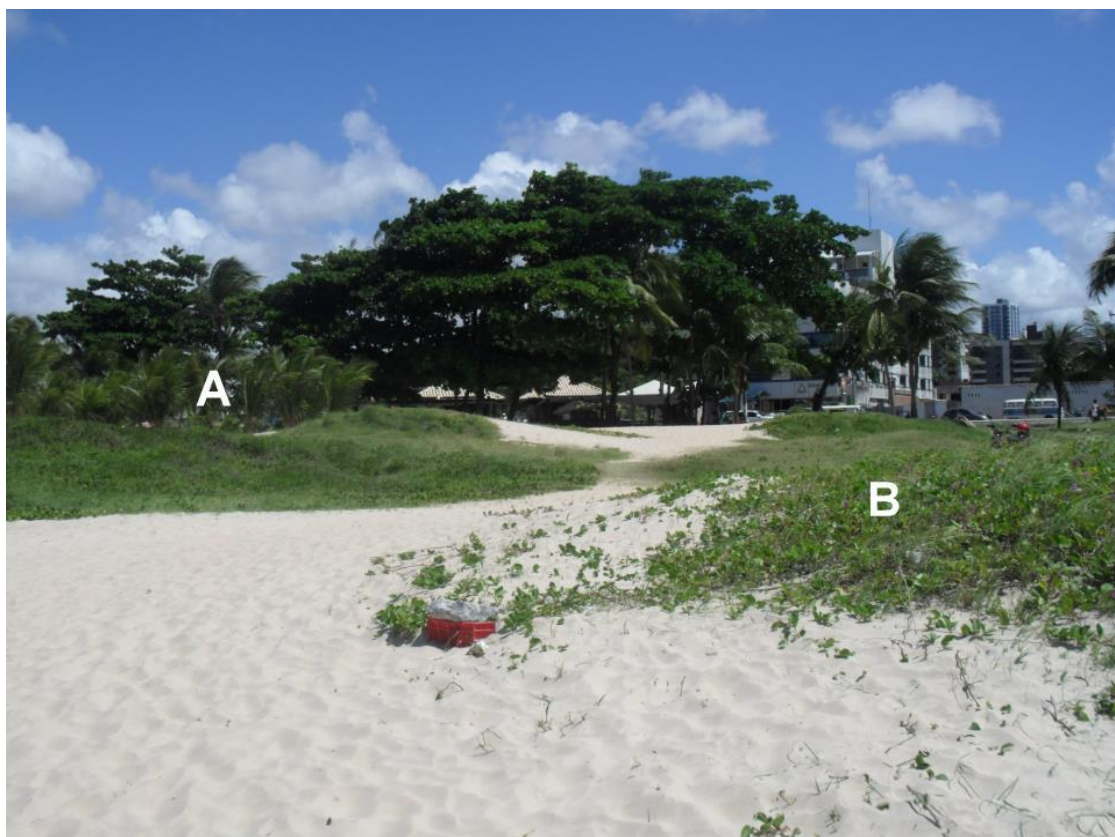


Figura 2.2 – Vegetação composta por pinheirinho de praia (A), salsa de praia (B).
(Foto: Isla Kaliane, 23 de Janeiro 2012)

2.4 – Fatores Oceanográficos

Os ambientes costeiros são influenciados diretamente por processos deposicionais e erosivos que estão associados com a ação das marés, das correntes costeiras e das ondas (VASCONCELOS, 2010).

2.4.1 – Marés

De acordo com Silva (2004) as marés são oscilações periódicas do nível do mar. Estes movimentos de ascensão e de descida constituem a amplitude de maré e são chamados respectivamente de *preamar* e *baixa-mar* e, de acordo com Leinz & Amaral (1989) quando as forças de atração do Sol e da Lua atuam no mesmo sentido, são originadas as grandes marés ou marés de sizígia, e quando agem em sentidos opostos,

originam as marés menores ou marés de quadratura. Sendo assim a superfície dos oceanos sofre uma oscilação devido ao movimento de rotação, dessa forma as águas oceânicas sobem e descem duas vezes em um intervalo de 24h e 50 minutos, tempo esse correspondente à duração de um dia lunar.

A maior parte do litoral brasileiro apresenta amplitudes de marés inferiores a 2m, caracterizando-se como micromaré. Amplitudes maiores que 4m são chamadas de macromarés e entre 2m e 4m são classificadas como mesomaré. O litoral de João Pessoa está inserido na classificação de mesomarés.

2.4.2 – Ondas

Segundo Rosseti (2008) ondas é o resultado da ação dos ventos mais a transferência de energia para a superfície da água, que se desloca para cima e para baixo, devido à variação de pressão do ar.

Uma onda se modifica a partir do momento em que senti o efeito do fundo, portanto, a partir do momento em que a profundidade oceânica diminui, a velocidade da onda se atenua pelo atrito com o fundo, o comprimento da onda torna-se menor, e a sua altura aumenta com a diminuição do comprimento. Elas transmitem energia e são as maiores responsáveis pelo processo de esculturação das paisagens costeiras.

2.4.3 – Corrente de deriva litorânea

Suguio (1998) define corrente de deriva litorânea como sendo uma corrente essencialmente paralela à costa, que atua na plataforma interna (*inter shelf*), gerada por ondas que incidem mais ou menos obliquamente à linha da costa (*coast line*). Essas correntes são responsáveis pela movimentação dos sedimentos.

Nas praias de Tambaú e Manaíra, em geral, ondas incidem obliquamente em ângulos de 5°, ocasionando um transporte de sedimentos eficiente ao longo da costa, predominantemente de sul para norte (VASCONCELOS, 2010).

3. MATERIAIS E METODOS

Inicialmente realizou-se um apanhado bibliográfico a cerca do tema sugerido. A determinação da localização dos perfis foi predefinida por estudos de observação do uso e ocupação da porção litorânea. Foram selecionadas quatro localidades ao longo do trecho entre as duas praias estudadas (Figura 3.1), adotando como referencial a grande mobilidade e a construção de edificações na área.

Os trabalhos em campo foram realizados mensalmente sempre na maré de sizígia, seguindo a tabua de maré do Porto de Cabedelo. Sendo realizadas medições topográficas (mês-a-mês) e coleta de sedimento (quatro em quatro meses), no período entre Agosto de 2011 a Agosto de 2012.



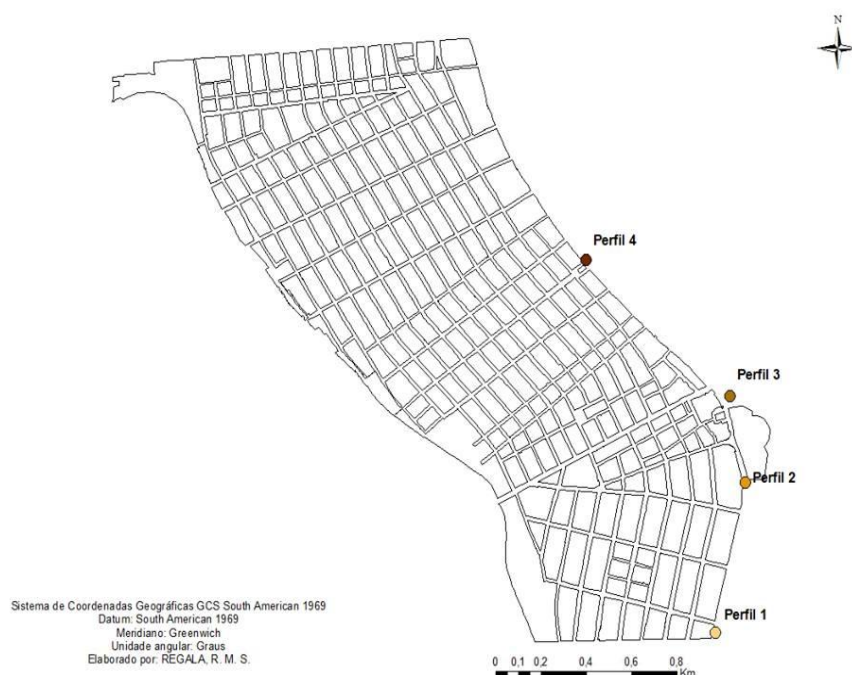


Figura 3.1 – Mapa de localização dos perfis topográficos. (Fonte: Google Earth e Regala, 2013)

3.1 – Trabalho de Campo

3.1.1 - Nivelamento Topográfico

Os pontos fixos para a composição dos quatro perfis foram determinados da seguinte forma, em sentido sul/norte: dois antes do Hotel Tambaú, tendo como referências o Busto de Tamandaré e um na porção sul do Hotel Tambaú, em frente ao Atlântico Praia Hotel, e os outros dois após o hotel, sendo um nas proximidades do Mercado de Peixe e outro em frente à quadra de Manaíra. Todos eles tendo como ponto de referência (RN) o muro que delimita o limite da calçadinha. Os pontos de monitoramento localizam-se, em: Perfil 1: 298.598mE - 9.212.688 mN; Perfil 2: 298.737mE - 9.213.296mN; Perfil 3: 298.667mE - 9.213.656mN e Perfil 4: 298.035mE. - 9.214.200mN.

Para a composição dos perfis e as medições das distâncias horizontais dos pontos escolhidos dentro da estação, foram utilizados um nível de precisão, mira, trena,

tripé e estacas para demarcação, essas medições foram feitas da pós-praia até alguns metros da linha d'água.

Esses dados foram registrados em uma ficha catalográfica (ANEXO 1) apropriada, bem como o horário do início e do término do levantamento. Fizeram-se necessários os horários, para correção da altura da maré em relação ao perfil topográfico (Quadro 3.1)

Foram tiradas fotografias em pontos pré-estabelecidos da praia durante os campos para que se fizesse possível o acompanhamento da alteração morfológica do perfil em um curto espaço de tempo.

Data/Mês	Horário da maré	Altura da maré
29 de Agosto de 2011	06:11	1.1
	13:11	0.1
29 de Setembro de 2011	11:23	0.1
	17:38	2.6
25 de Novembro de 2011	10:00	0.1
	16:15	2.5
23 de Dezembro de 11	09:02	0.2
	15:17	2.3
23 de Janeiro de 2012	10:19	0.2
	16:38	2.6
12 de Março de 2012	06:58	2.4
	13:04	0.2
25 de Abril de 2012	06:15	2.2
	12:28	0.5
03 de Julho de 2012	10:00	0.1
	16:21	2.4
02 de Agosto de 2012	10:30	0.1
	16:51	2.4

Quadro 3.1 – Tabua da maré do Porto de Cabedelo.

(Fonte: Marinha do Brasil)

3.1.2 – Coleta de Sedimentos

Os sedimentos foram coletados com intervalos de quatro meses, em paralelo com o nivelamento. Correspondendo cada setor do ambiente praial (anti-praia; praia e pós-praia). As amostras coletadas foram acondicionadas em sacos plásticos, devidamente identificados e lacradas.

3.2 – Trabalho de Laboratório

Após serem coletadas, as amostras foram levadas para o Laboratório de Estudos Geológicos e Ambientais (LEGAM) na UFPB, onde foram realizadas as análises granulométricas, seguindo o procedimento a seguir:

1. Secagem *in natura* das amostras;
2. Quarteamento inicial;
3. Em um quarto, retirada para pesagem inicial de 100 g, um quarto para contra-amostra e descarte dos dois quartos restantes;
4. Peneiramento úmido - com as peneiras de 2mm e 0,025mm de aberturas de malhas, separando a amostra em três frações: cascalho, areia e lama (mistura de silte e argila);
5. Secagem em estufa à 60° C;
6. Pesagem da fração areia e peneiramento a seco, com o auxílio do agitador de peneiras e jogo de peneiras com aberturas de malha segundo a Classificação granulométrica segundo Wentworth (1922) (Quadro 3.2);
7. Todas as frações foram pesadas em balança semi-analítica e os resultados plotados em planilha, para confecção de tabelas e gráficos.

Intervalo granulométrico (mm)	Nome
4,0 a 2,0	Grânulo
2,0 a 1,0	Areia muito grossa
1,0 a 0,50	Areia grossa

0,50 a 0,250	Areia média
0,250 a 0,125	Areia fina
0,125 a 0,062	Areia muito fina
0,062 a 0,031	Silte/Argila

Quadro 3.2 – Escala Granulométrica segundo Wentworth, 1922. (Fonte: Dicionário Livre de Geociências)

3.3 – Trabalho de Gabinete

O processo de leitura e análise dos resultados das amostras, além da composição dos perfis topográficos e dos gráficos específicos para explicação e entendimento da granulométrica foram conduzidos em trabalho de gabinete.

O processo de composição dos perfis praias foi realizado em planilha do *BrOffice Calc* e no *software Grapher 9.0* e para os gráficos de granulometria o programa *Sysgran3*. Este último gerou os gráficos de frequência acumulada e histograma das amostras. Além do gráfico triangular segundo a classificação granulométrica de Shepard.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 – Caracterização do Ambiente Praial

O ambiente praial vai além do termo praia, compreende pontos submersos, localizados além da zona de rebentação, onde as ondas de maior altura já não selecionam nem mobilizam, até a faixa de dunas e/ou escarpas que ficam à retaguarda do ambiente (REIS, 2008).

As praias são usualmente definidas como uma acumulação de sedimentos inconsolidados (areia, cascalho, argila, silte) que se estende da linha d'água na maré baixa média até uma mudança fisiográfica, tal como o declive da praia ou campos de dunas. Sendo o produto final da interação do sedimento com processos físicos como ondas, correntes e marés (KOMAR, 1998 *apud*. Pedruzzi, 2005).

Na figura 4.1 apresentam-se as feições morfológicas do ambiente praial, divididas em: antepraia (*shoreface*), estirâncio (*foreshore*) e pós-praia (*backshore*).

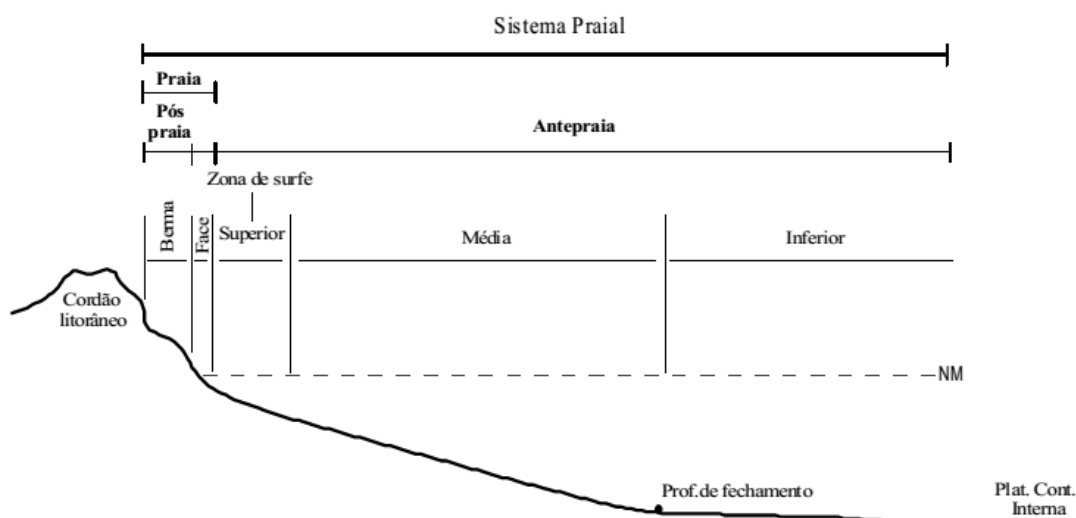


Figura 4.1 – Feições morfológicas do ambiente praial.
(Fonte: Muehe, 2001)

Muehe (2006) define a antepraia (*shoreface*) como sendo o prisma sedimentar submarino de transição entre a plataforma continental interna e a praia, caracterizando-se por um contínuo incremento do gradiente topográfico em direção ao litoral. Limita-se em direção a costa com o estirâncio, e em direção a mar, com a zona de transição. O estirâncio ou praia (*foreshore*):

pode apresentar uma variedade de configurações. Sendo caracterizada pela zona entremarés, limitada pela altura mínima de maré baixa e máxima da maré alta. A declividade é dependente tanto da composição sedimentar quanto dos processos que agem sobre esta zona. Podendo ter uma inclinação de apenas 1° a 3° ou ser maior que 30°. Feições características como crista, calha e barra são formadas pela ação das ondas e marés, que podem intensificar-se durante certas condições meteorológicas e costeiras (DAVIS, 1985 *apud* Pedruzzi, 2005).

A região pós-praia localiza-se fora do alcance das ondas e mares normais, e somente é alcançada pela água quando da ocorrência de marés muito altas ou tempestades. Nesta região formam-se terraços denominados bermas, que apresentam uma seção transversal triangular, com a superfície de topo horizontal ou em suave mergulho em direção ao continente e a superfície frontal com mergulho acentuado em direção ao mar (CASTRO; VALENTINI; ROSMAN, 1992).

4.2 – Perfil Topográfico

O perfil topográfico segundo Reis (2008), tem por intuito definir a morfologia do perfil praial observando a resposta do ambiente com relação à dinâmica costeira. A composição de tal fornece dados detalhados sobre os fatores que controlam o gradiente do perfil praial.

Um melhor entendimento do perfil praial de equilíbrio com relação às forças indutoras e aos mecanismos associados, podem aumentar o grau de confiança em prever as respostas do perfil, como por exemplo, ao incremento do nível do mar, sem considerar particularidades da hidrodinâmica do sistema praial (MANSO *et al*, 2001).

A análise dos perfis praias revela a variabilidade na elevação da praia e na

mudança de volume que ocorre ao longo do perfil. É preciso entender como um perfil muda durante um ano e quais as causas dessa mudança (REIS, 2008).

A elaboração dos perfis praias, teve como objetivo determinar o balanço sedimentar e a geomorfologia do ambiente praial em questão. Esses perfis são fruto de um monitoramento feito durante um ano, no período de Agosto de 2011 a Agosto de 2012. Durante o monitoramento houve meses que não foi possível fazer a medição, uma vez que em alguns deles havia estruturas para desenvolvimento de atividades físicas, e em outros não houve condições estruturais.

4.2.1 – Praia de Tambaú

4.2.1.1 – Perfil 01 – Busto de Tamandaré

Este perfil 01 – Busto de Tamandaré foi assim denominado, por encontrar-se localizado no busto, na praia de Tambaú. (Figura 4.2) O seu RN está na parte da calçada que fica localizado o busto e dá acesso a praia. Tem como coordenada (UTM) 298.598mE e 9.212.688 mN. Apresentando uma extensão média de 110, 62 metros, contando do RN inicial até a linha d'água.



Figura 4.2 – Perfil 01 – Busto de Tamandaré. (Fonte: Isla Kalliane, 12 de Março de 2012)

A pós-praia desse perfil se mantém com baixa variação, a não ser no mês de janeiro de 2012, que ocorre um processo erosivo bem significativo, ainda nesse mês percebe-se que a área da antepraia também sofre esse processo erosivo, chegando a ter o comprimento bem reduzido, com relação a os outros meses. Já no mês de agosto de 2012, é possível se observar que na parte da praia, ocorre um processo de deposição de sedimentos bem acentuado. Ao compararmos os perfis no período a cada dois meses (Figuras 4.4, 4.5, 4.6 e 4.7) percebe-se que a pós-praia sofre um acréscimo de sedimento, com um processo de deposição no mês de março 2012, enquanto nos outros meses se mantém constante, quase durante o ano inteiro. Já a praia apresentou uma baixa variação de tendência erosiva ou deposicional. A antepraia no mês de Agosto 2011 e Janeiro 2012 apresentou uma variação erosiva, devido ao surgimento da crista do berma.

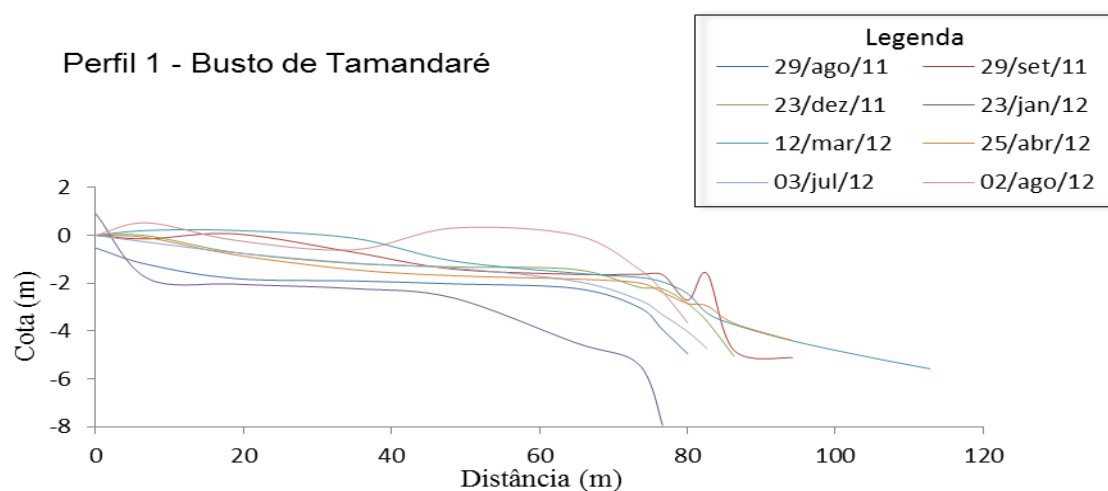


Figura 4.3 – Comportamento do perfil topografico 1 de agosto 2011 a agosto 2012

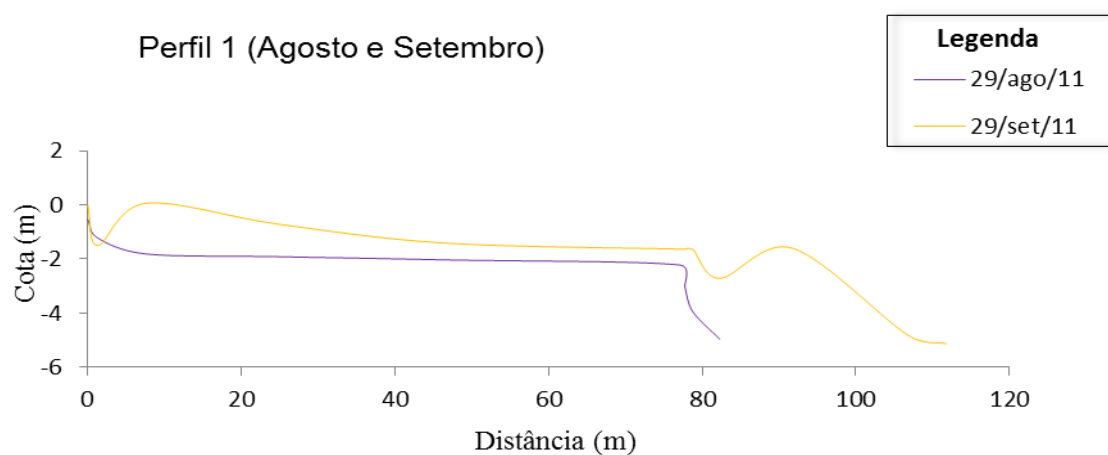


Figura 4.4 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Agosto e Setembro de 2011

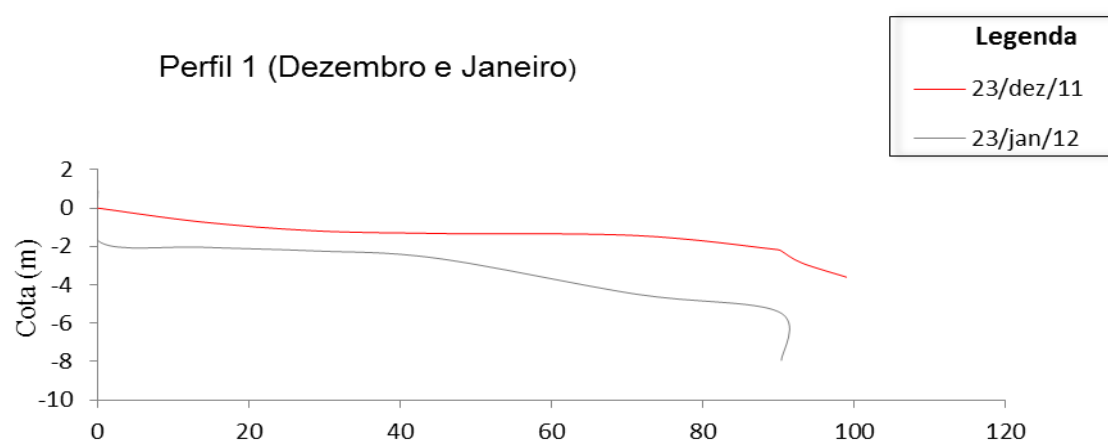


Figura 4.5 – Comparativo do perfil 1 entre os mês de Dezembro 2011 e Janeiro2012

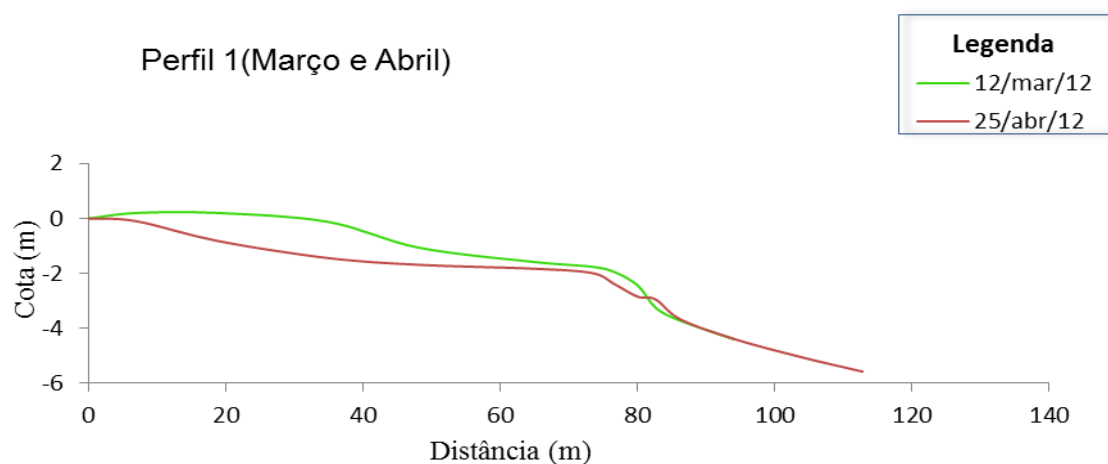


Figura 4.6 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Março e Abril de 2012

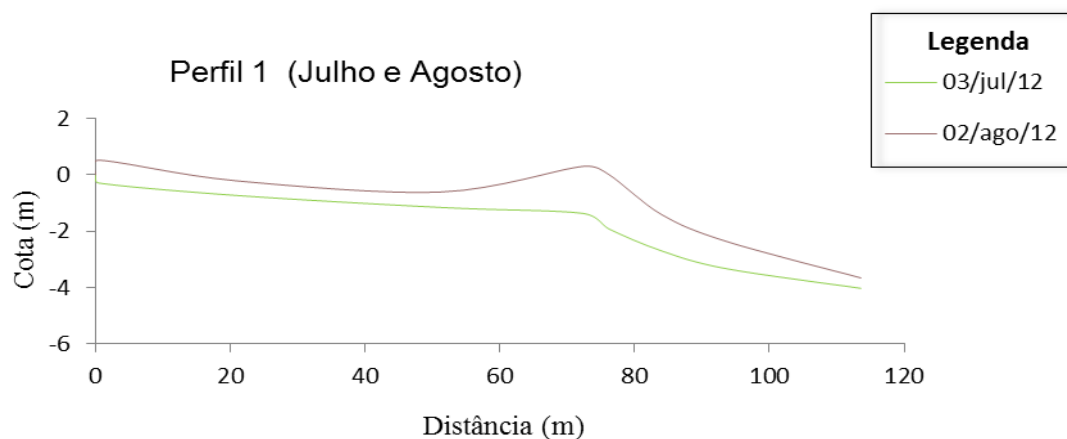


Figura 4.7 – Comparativo do perfil 1 entre os meses Julho e Agosto de 2012

4.2.1.2 – Perfil 02 – Lateral sul do Hotel Tambaú (Atlântico Praia Hotel)

O perfil 02 – Lateral Sul do Hotel Tambaú (Atlântico Praia Hotel), encontra-se localizado na porção sul do hotel, próximo a um estabelecimento comercial e ao estacionamento, e de frente ao Atlântico Praia Hotel, na praia de Tambaú. (Figura 4.8) O seu RN está na parte da calçada que dá acesso a praia e encontra-se uma pequena variação, pois o local que foi delimitado possuía uma raiz de árvore. Tem como coordenada (UTM) 298.737mE e 9.213.296mN. Possui uma extensão média de aproximadamente 126,20 metros, contando do RN inicial até a linha d'água. Apresenta

uma vegetação típica de praia, composta de salsa-de-praia, pinheirinho-de-praia e grama de porte médio.



Figura 4.8 – Perfil 02 – Lado sul do Hotel Tambau. (Fonte: Isla Kaliane, 12 de Agosto de 2011)

Observando as curvas de perfil, desta área da praia de Tambaú, verifica-se na figura 4.9 que na pós-praia as maiores varrições são nos meses de setembro e dezembro, onde no primeiro mês ocorre a deposição de sedimento e no segundo um processo erosivo. Ao analisar a comparação entre meses (figuras 4.10, 4.11, 4.12 e 4.13) percebe-se que na pós-praia de todos eles ocorre uma pequena variação, fazendo com que nos meses de novembro e dezembro 2011 e julho e agosto de 2012, seja praticamente nula. Na praia é onde ocorre a maior variação, por vezes deposicionais e outras erosivas, isso devido ao aparecimento da crista do berma em alguns meses. Na antepraia ocorre um processo de diminuição da extensão desse compartimento.

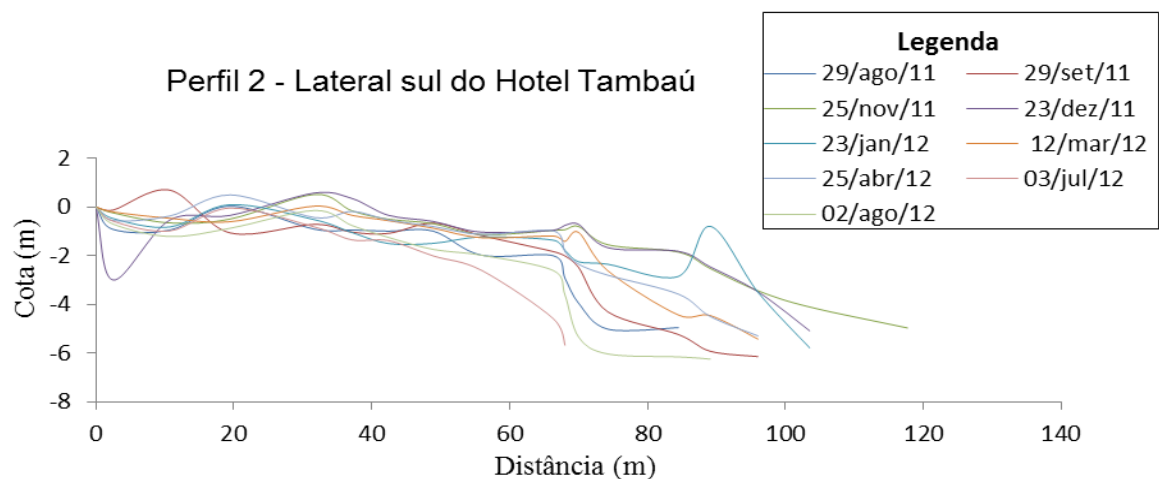


Figura 4.9 – Comportamento do perfil topografico 2 de agosto 2011 a agosto 2012

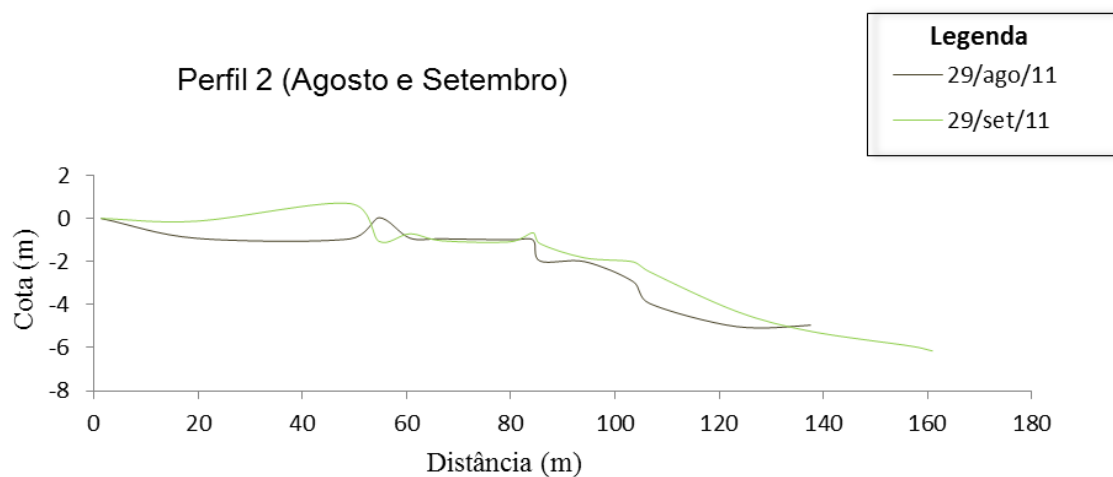


Figura 4.10 – Comparativo do perfil 2 entre os meses Agosto e Setembro de 2011

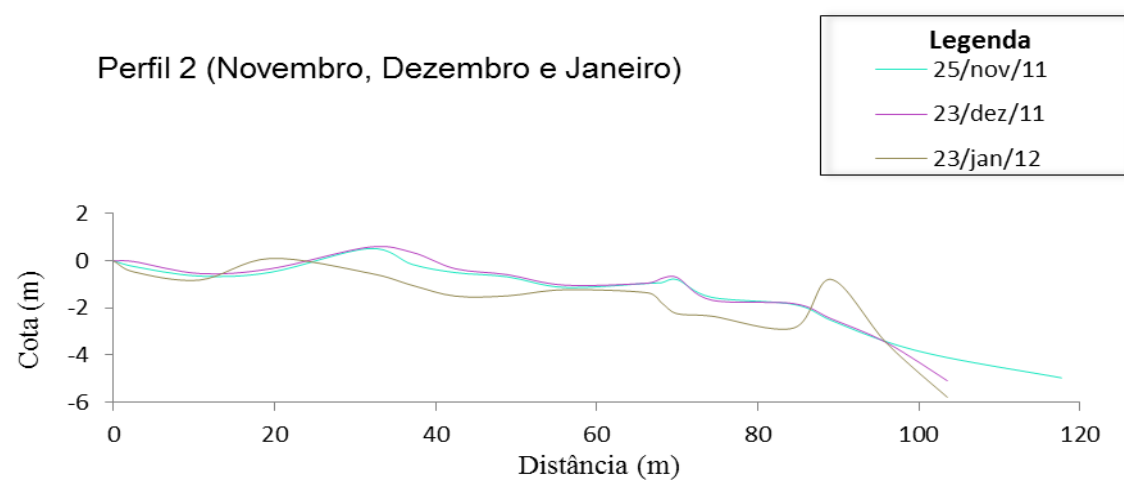


Figura 4.11 – Comparativo do perfil 2 entre os meses Novembro e Dezembro de 2011e Janeiro 2012

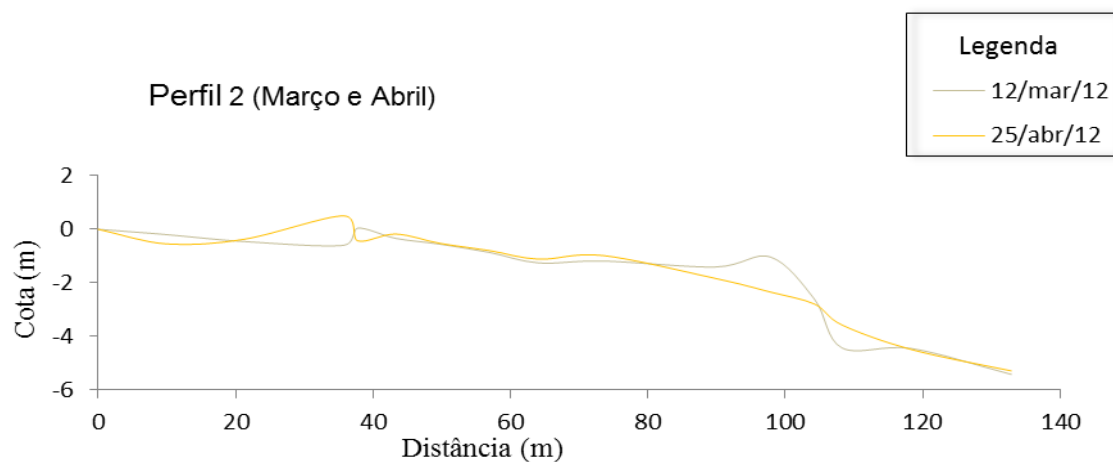


Figura 4.12 – Comparativo do perfil 2 entre os meses Março e Abril 2012

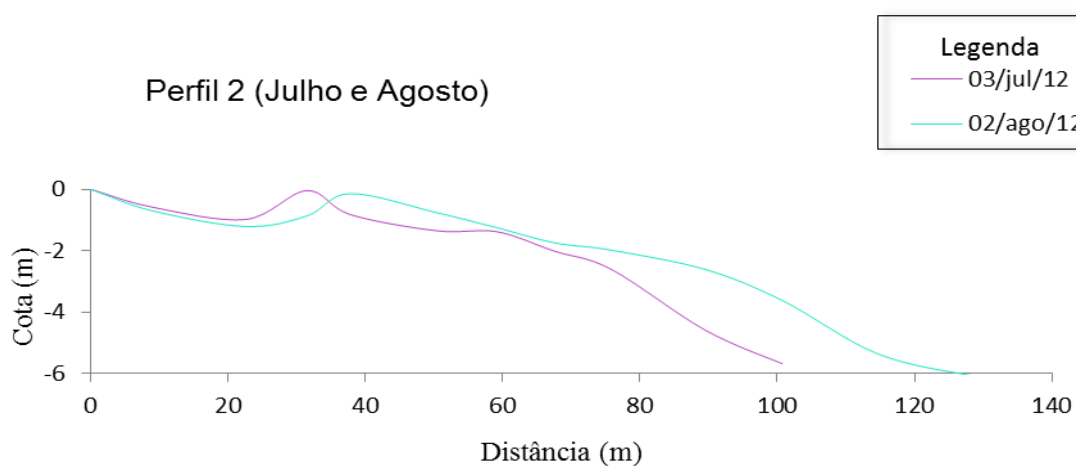


Figura 4.13 – Comparativo do perfil 2 entre os meses Julho e Agosto 2012

4.2.2 – Praia de Manaíra

4.2.2.1 – Perfil 03 – Mercado de Peixe

O perfil 03 possui coordenadas (UTM) 298.667mE e 9.213.656mN, localizado ao lado do mercado de peixe, e possuindo RN na calçada que dá acesso a praia e ao

mercado. Apresentou no período de monitoramento uma extensão média de 43,34 metros, contados do RN até a linha d'água. (Figura 4.14)



Figura 4.14 - Perfil 03 – Mercado de Peixe. (Fonte: Isla Kaliane, 12 de Março de 2012)

Ao observarmos a figura 4.15 que apresenta o gráfico com as medições dos perfis entre o mês de agosto de 2011 e agosto de 2012, percebe-se que na pós-praia quase não há modificações, a não ser no mês de março, que a um processo de deposição, na praia houve uma tendência ao equilíbrio. Na antepraia ocorreu uma diminuição nos meses de dezembro 2011 a julho de 2012. No comparativo mensal observa-se que em quase todos eles a variação morfológica foi em pequeno porte, apenas entre meses de novembro e dezembro 2011 e janeiro 2012, foi que houve um processo de deposição no compartimento da pós-praia.

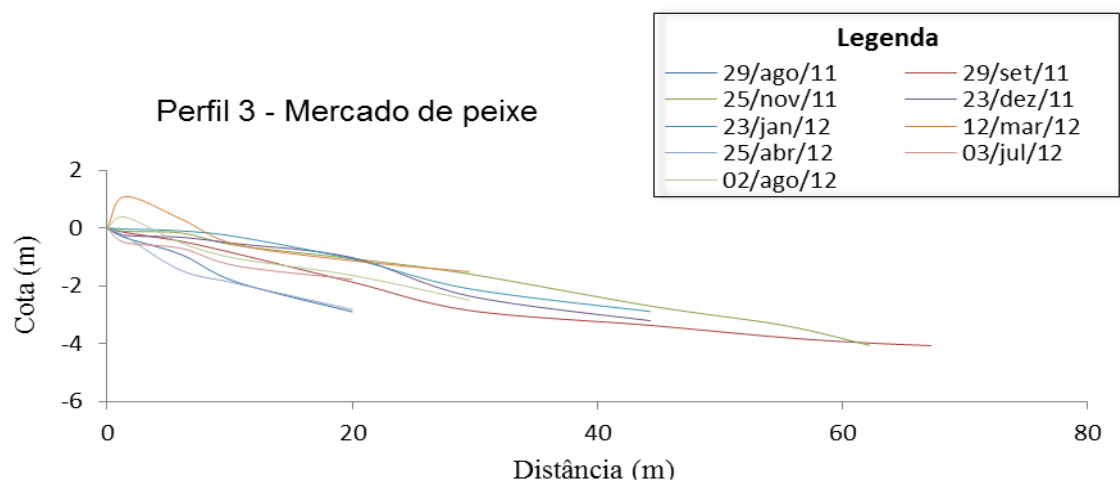


Figura 4.15 – Comportamento do perfil topografico 3 de agosto 2011 a agosto 2012

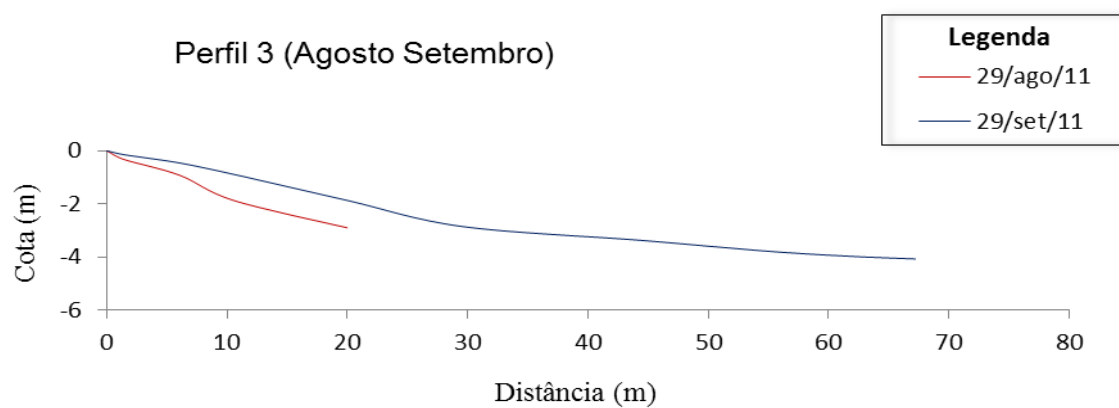


Figura 4.16 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Agosto e Setembro 2011

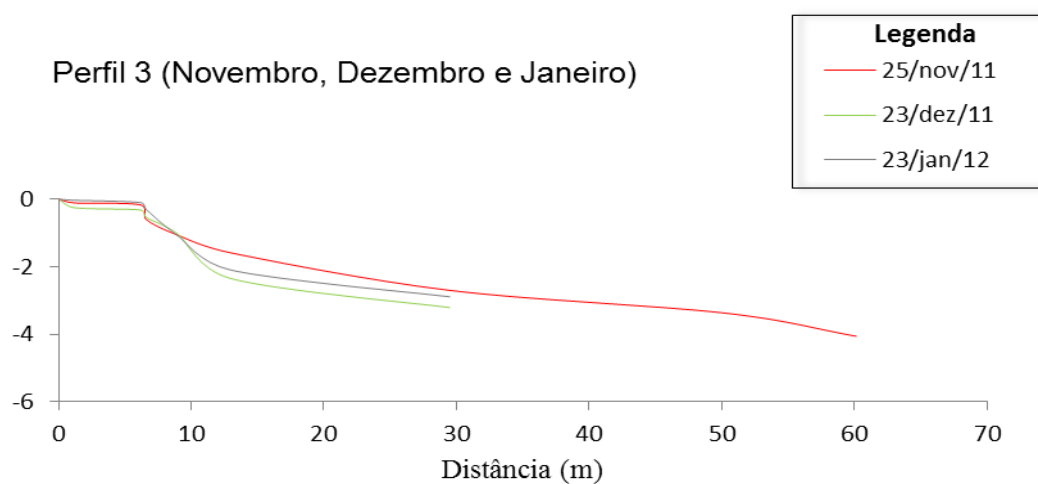


Figura 4.17 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Novembro e Dezembro 2011 e Janeiro 2012

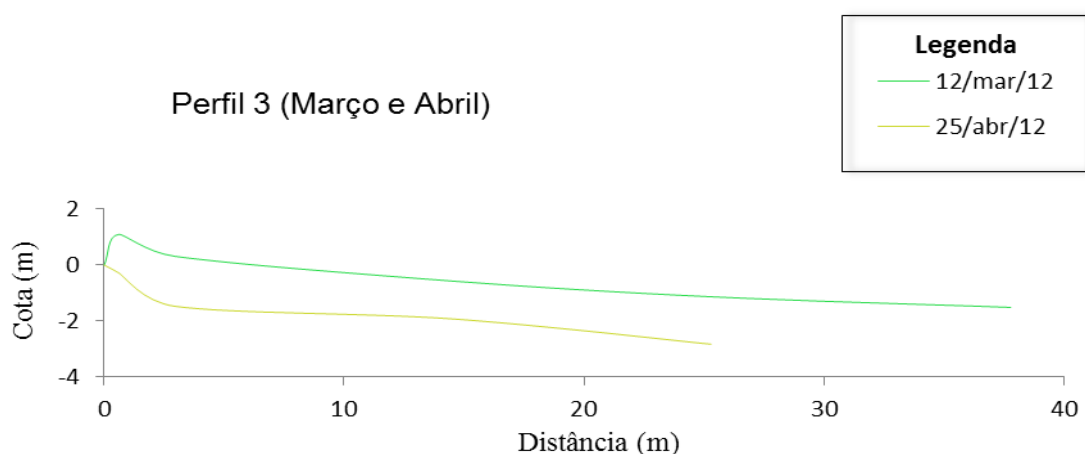


Figura 4.18 – Comparativo do perfil 3 entre os meses Março e Abril 2012

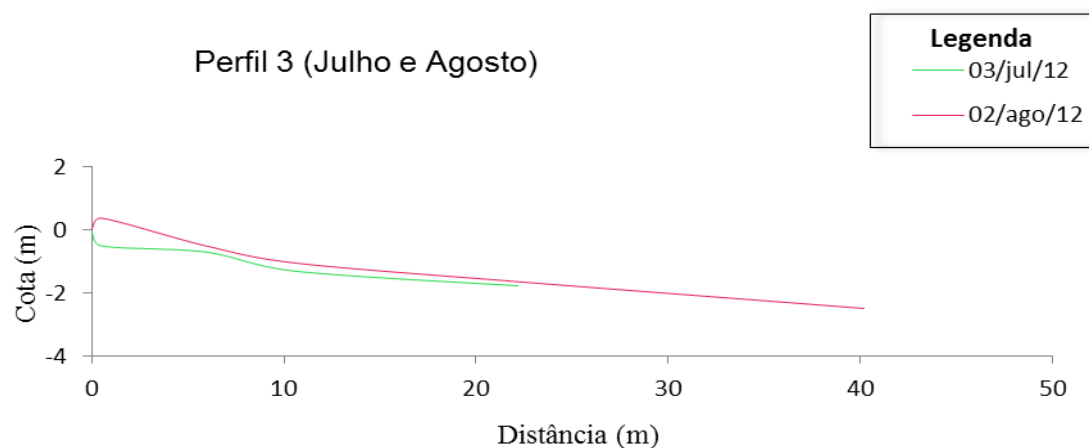


Figura 4.19 – Comparativo do perfil 3 entre os meses julho e agosto de 2012

4.2.2.2 – Perfil 04 – Quadra de Manaíra

O ponto de monitoramento (Perfil 04 – Quadra de Manaíra) (Figura 4.20) encontra-se localizado próximo à escada que dá acesso da calçada para a praia, em frente à referida quadra. O RN possui coordenadas (UTM) 298.035mE. - 9.214.200mN e extensão média no período de monitoramento de 43,23 metros, contados do RN inicial até a linha d'água. Porém como o RN se encontrava na praia, houve certo cuidado, devido este compartimento sofrer variação.



Figura 4.20 - Perfil 04 – Quadra de Manaíra. (Fonte: Isla Kalliane, 12 de Março de 2012)

A praia de Manaíra nesse trecho de monitoramento apresenta uma pequena ou quase nula porção de pós-praia. Porém nos meses (setembro 2011 e julho e agosto 2012) que este compartimento apresentou variação granulométrica, observou-se que a deposição de sedimento era feita de forma massiva, chegando a ficar mais que 40% do muro que dar acesso á praia encoberto. A figura 4.21 apresenta o acompanhamento total deste perfil. Nos perfis bimestrais é possível perceber que nos meses de março, abril, julho e agosto de 2012, a variação foi praticamente nula, uma vez que não ocorreram mudanças significativas em nenhum dos três ambientes praias. Porém nos meses de novembro e dezembro 2011 e janeiro 2012 ocorreram processos erosivos de diminuição da extensão da antepraia.

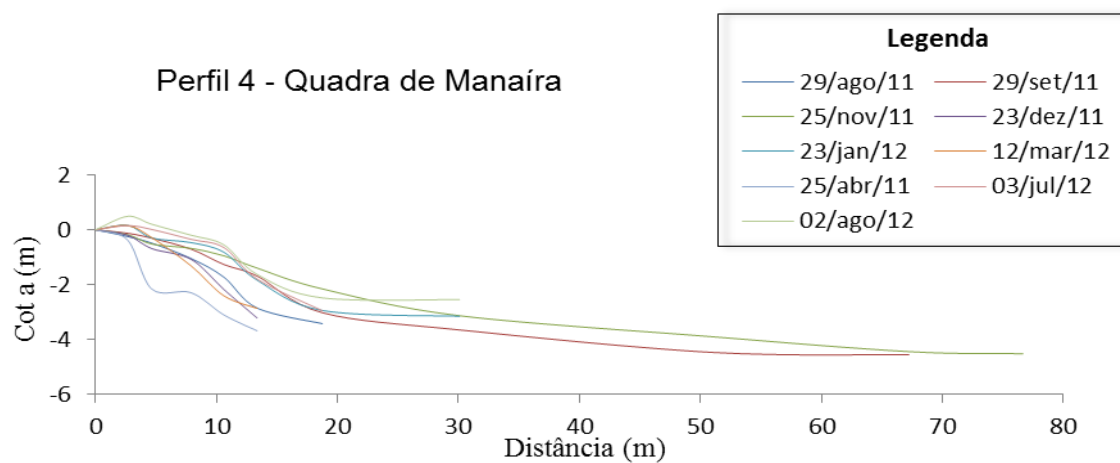


Figura 4.21 – Comportamento do perfil topografico 2 de agosto 2011 a agosto 2012

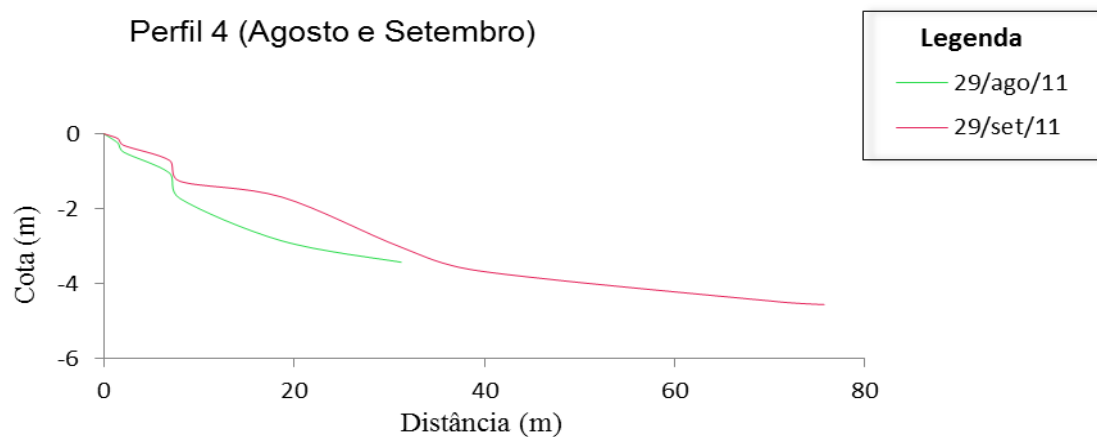


Figura 4.22 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de agosto e setembro 2011

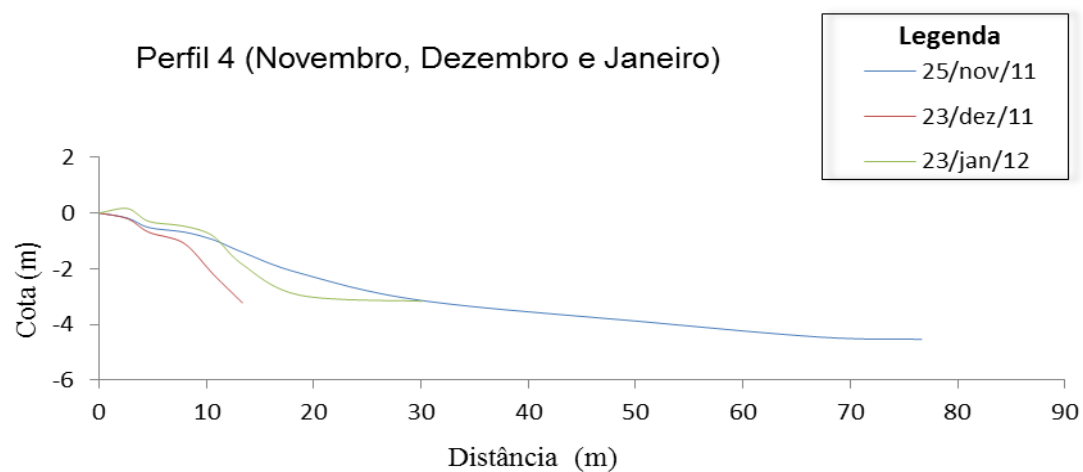


Figura 4.23 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de novembro e dezembro 2011 e janeiro 2012

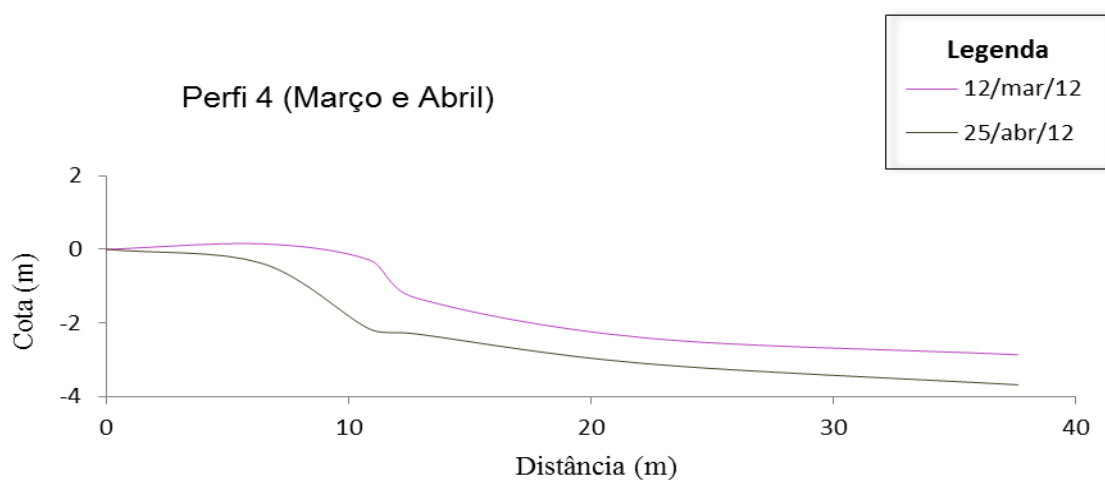


Figura 4.24 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de março e abril 2012

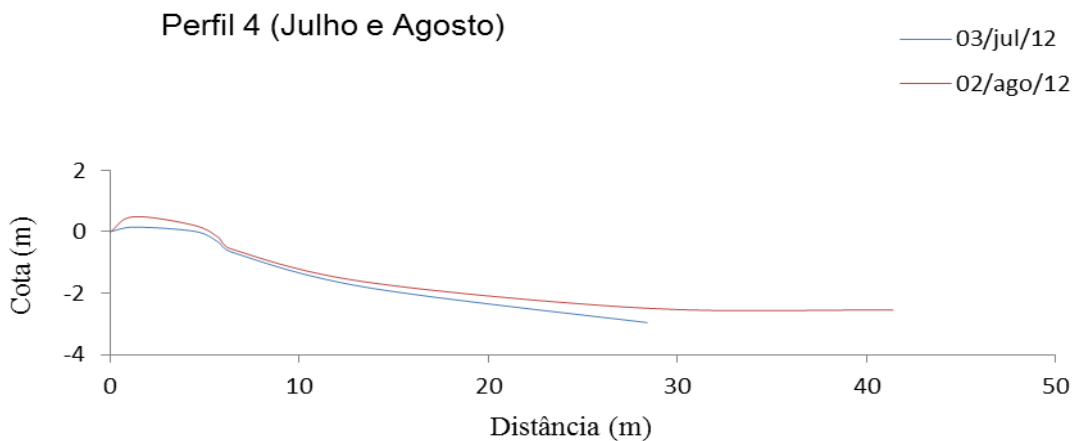


Figura 4.25 – Comparativo do perfil 4 entre os meses de março e abril 2012

4.3 – Caracterização Granulométrica

A Análise granulométrica por definição é um método que visa a classificar as partículas de uma amostra pelos respectivos tamanhos e a medir as frações correspondentes a cada tamanho (ZANOTTO, GUIDONI & PIENIZ, 1999). Segundo Dias (2004):

A análise das dimensões das partículas é importante, pois permite deduzir indicações preciosas, entre outras, sobre a proveniência (designadamente sobre a disponibilidade de determinados tipos de partículas e sobre as rochas que lhes deram

origem), sobre o transporte (utilizando, por exemplo, o conceito de maturidade textural e a resistência das partículas, segundo a sua composição, à abrasão e à alteração química), e sobre os ambientes deposicionais.

A coleta de sedimentos foi realizada juntamente com a medição dos perfis, nos três compartimentos do ambiente praial. Ao analisar as características granulométricas dos quatro perfis, pode-se dizer que a análise granulométrica indicou que o diâmetro médio de quase todas as amostras situa-se na classe areia, variando de areia média a areia muito fina, com alguns picos de areia grossa.

4.3.1 – Granulometria do P-01 (Busto de Tamandaré)

Analizando a figura 4.26, que contem a variação granulométrica nos meses de Agosto 2011, Janeiro 2012 e Agosto 2012, percebe-se que há uma predominância nos três meses das areias médias (50%), seguido por areia muito fina (25%) e areia grossa (20%). Os outros tipos de sedimento tiveram quantidades imperceptíveis.

O gráfico representado pela figura 4.28, mostra a variação granulométrica da praia nos meses de coleta (agosto 2011, janeiro 2012 e agosto 2012). Verifica-se que no mês de agosto de 2011 ocorreu uma predominância de areia média, enquanto nos meses de janeiro e agosto de 2012 a variação granulométrica se acentuou na areia fina, chegando a 40%, houve ainda a presença das areias grossas, numa porcentagem de 20% e também as areias muito finas, principalmente no mês de janeiro.

A figura 4.30 representa a variação granulométrica dos sedimentos nos meses de agosto 2011, janeiro 2012 e agosto de 2012 no compartimento geomorfológico da antepraia. Nesta amostra há uma predominância das areias médias numa porcentagem chegando a 60% no mês de agosto 2011, ocorre também a presença da areia fina e areia grossa, estas porém só tem valor significativo nos meses de janeiro e agosto de 2012.

Perfil 1 - Praia de Tambaú - Busto de Tamandaré
Pós-praia

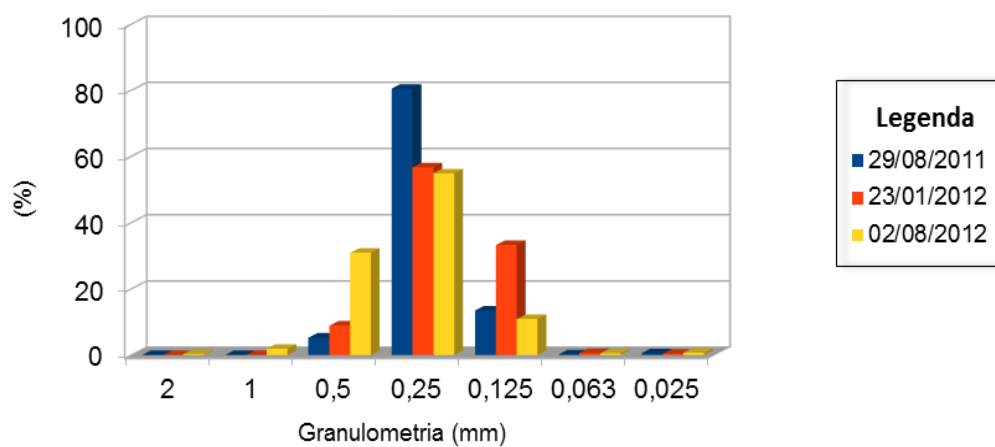


Figura 4.26 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia P-01.

Perfil 1 - Praia de Tambaú - Busto de Tamandaré
Pós-praia

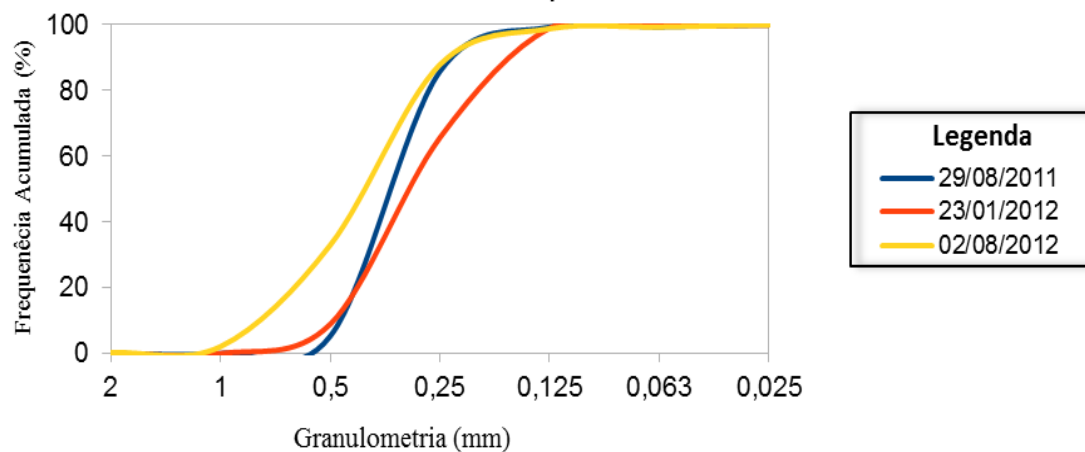
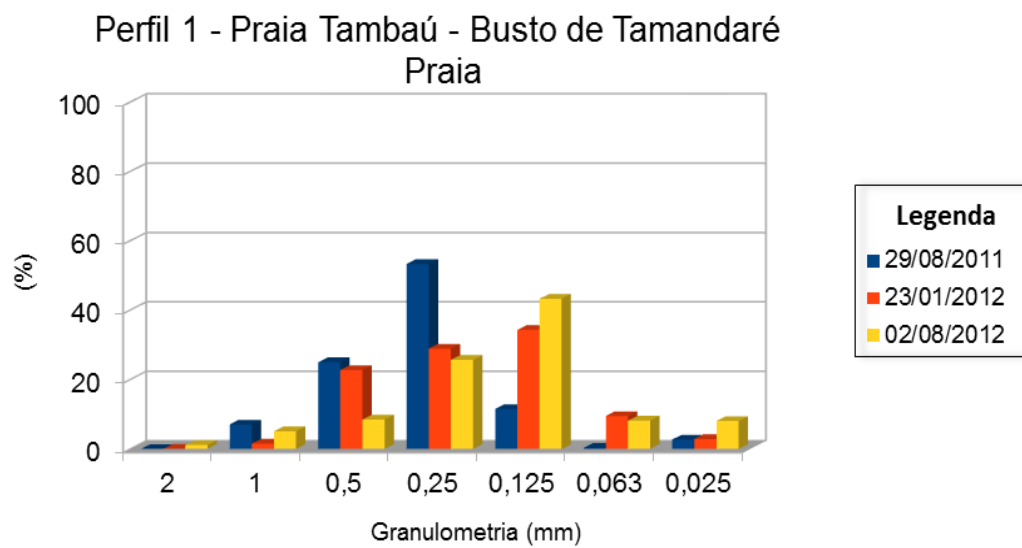


Figura 4.27 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-01



. Figura 4.28 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-01.

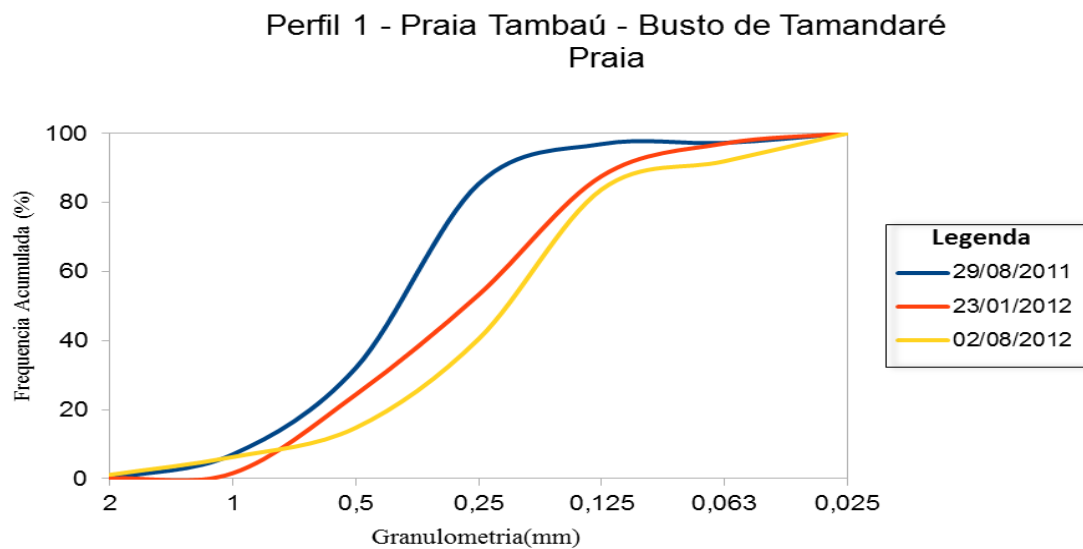


Figura 4.29 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-01

Perfil 1 - Praia Tambaú - Busto Tamandaré
Antepiraia

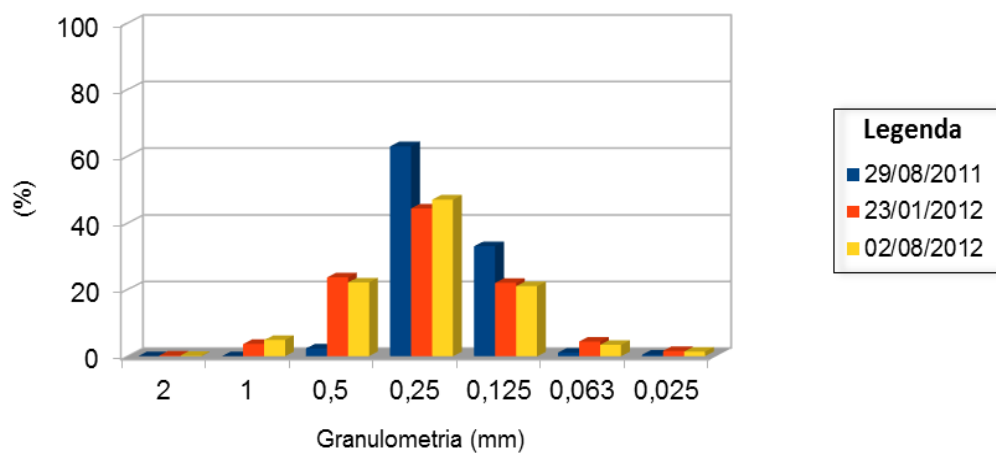


Figura 4.30 – Histograma das análises granulométrica da antepiraia no P-01.

Perfil 1 - Praia Tambaú - Busto de Tamandaré
Antepiraia

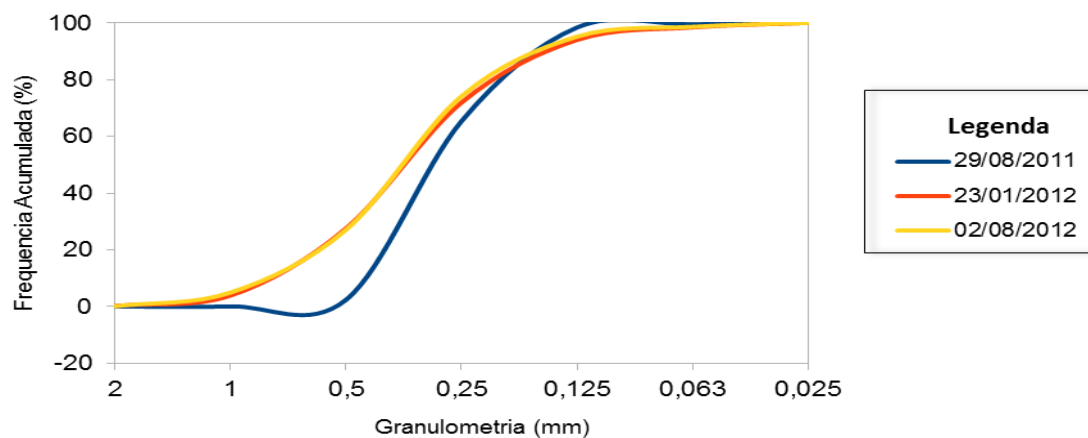


Figura 4.31 – Curva Cumulativa das amostra da antepiraia no P-01

4.3.2 – Granulometria do P-02 (Lateral sul do Hotel Tambaú)

Analisando as características sedimentológicas desse ponto, é possível observar que na porção da pós-praia (figura 4.32), houve a predominância das areias médias, chegando a uma porcentagem de 80%, porém nesta mesma porção no mês de agosto de 2011, houve uma maior porcentagem das areias finas, apresentando uma porcentagem de 40% relacionada aos outros sedimentos.

No compartimento praial correspondente à praia (figura 4.34) com exceção do mês de agosto de 2011, a predominância foi das areias finas (40%), seguido das areias muito finas. Uma observação a se fazer neste compartimento é a presença de silte/argila, apresentando-se em uma quantidade significativa, representando cerca de 7%.

Na figura 4.36, que representa a análise sedimentar da antepraia, se sobressai três tipos de sedimentos, as areais grossas aparecem em pequena quantidade variando entre 20 e 25% nos meses de janeiro e agosto de 2012, as areias médias, essas com porcentagem em cerca de 60% e ainda há as areias finas apresentando variação de 40%. Os grânulos não apresentam valor significativo durante os meses de estudos.

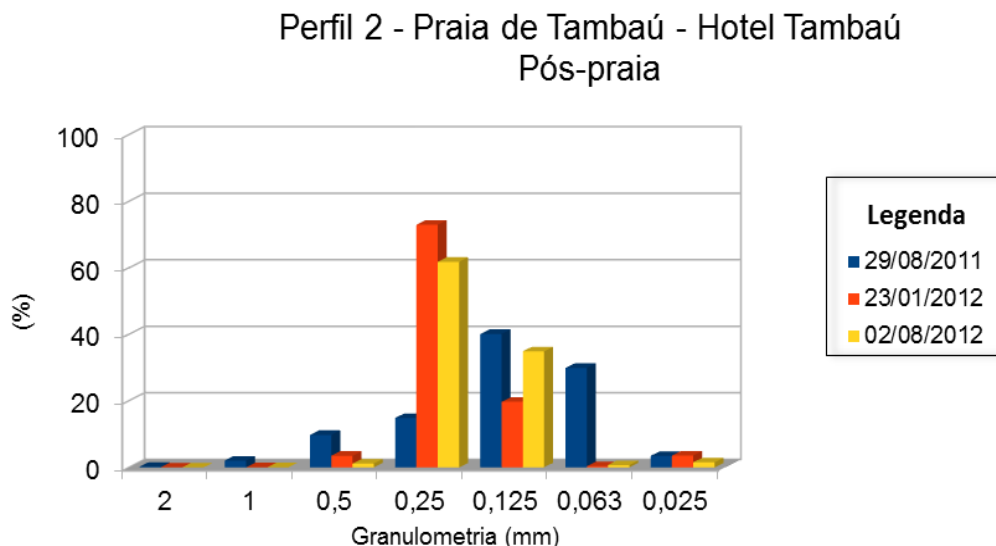


Figura 4.32 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-02.

Perfil 2 - Praia Tambaú - Hotel Tambaú
Pós-praia

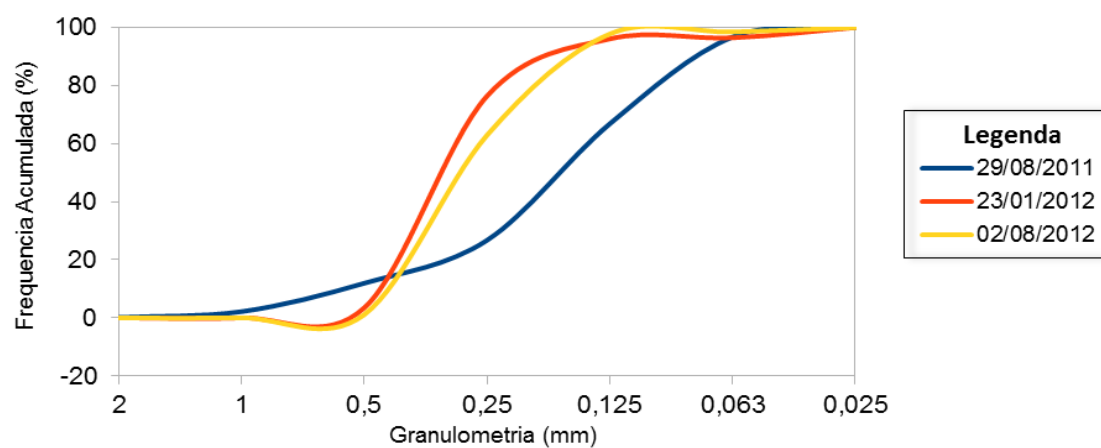


Figura 4.33 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-02

Perfil 2 - Praia Tambaú - Hotel Tambaú
Praia

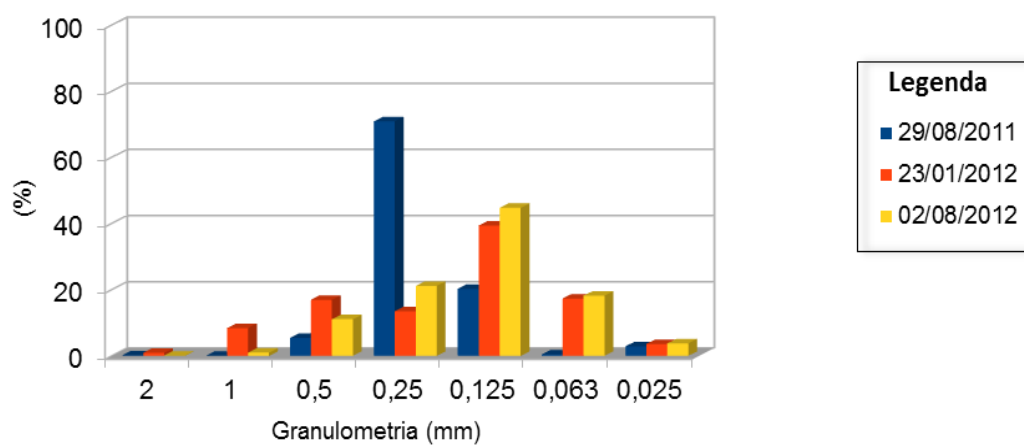


Figura 4.34 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-02.

Perfil 2 - Praia Tambaú - Hotel Tambaú
Praia

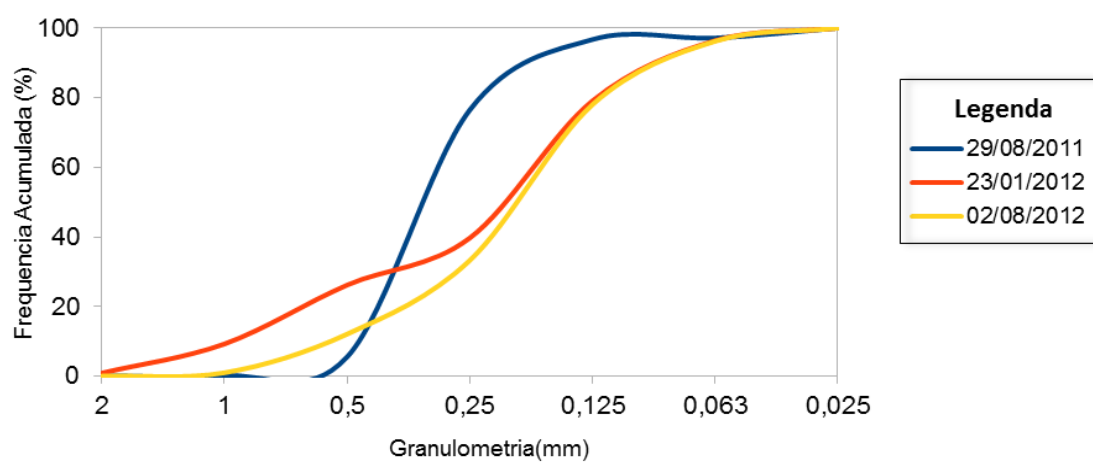


Figura 4.35 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-02

Perfil 2 - Praia Tambaú - Hotel Tambaú
Antepraia

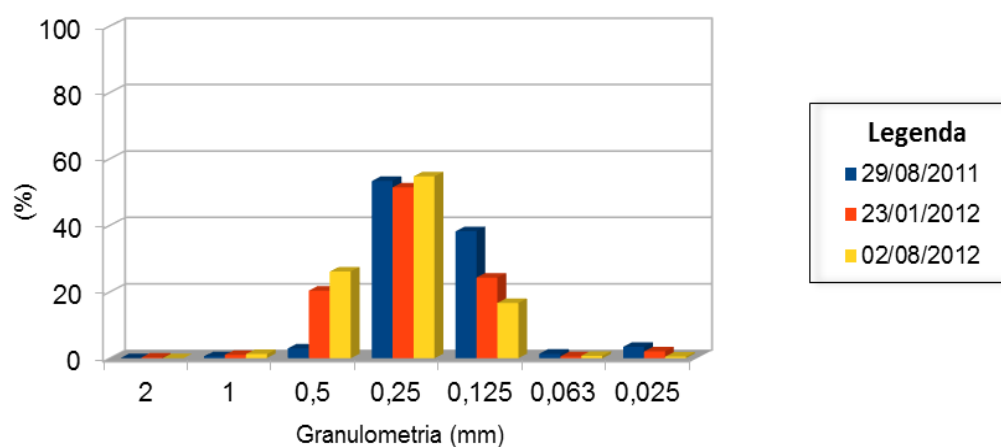
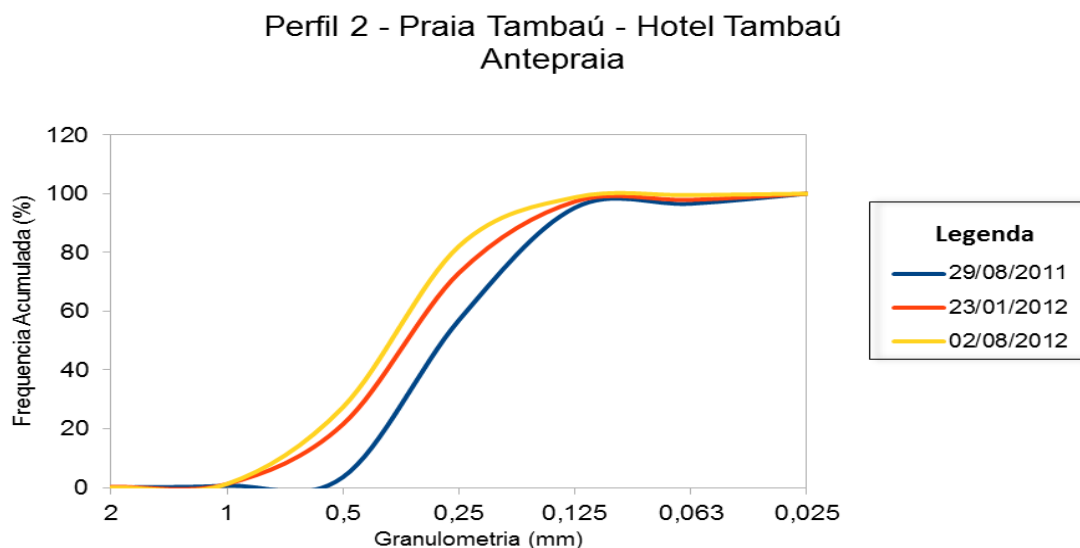


Figura 4.36 – Histograma das análises granulométrica da antepraia no P-02.



4.3.3 – Granulometria do P-03 (Mercado de Peixe)

Segundo o gráfico representado pela figura 4.38 que demonstra a variação granulométrica dos sedimentos da pós-praia entre os meses de agosto 2011, e janeiro e agosto de 2012, verifica-se que ocorre uma predominância neste compartimento das areias grossas, com um percentual variando entre 15 e 70%, com maior porcentagem ocorrendo no mês de janeiro. Ocorre ainda nos meses de agosto de 2011 e 2012, uma distribuição expressiva entre os outros tipos de sedimento, variando de areia muito grossa até a areia fina. O silte/argila aparece com uma porcentagem de 15% no mês de agosto de 2012.

De acordo com a figura 4.40 que apresenta o gráfico da variação granulométrica do estirâncio, os sedimentos estão bem selecionados, pois vemos que nos mês de agosto de 2011 a predominância é das areias médias, e já no mês de agosto de 2012 essas areias tem uma porcentagem baixíssima, chegando a no máximo 10%, ainda nesse mês, a uma grande quantidade de areia muito fina, se sobressaindo entre os outros sedimentos, chegando a 35% no percentual total.

Na porção da antepraia (Figura 4.42) observa-se que no mês de agosto de 2011 as areias muito finas atingem cerca de 1%, enquanto no mês de janeiro atingem 40%. Em janeiro as areias médias e finas atingem respectivamente 50% e 39% da amostra.

No mês de agosto de 2012 a variação granulométrica se concentra entre as areias muito grossas e grossa, ambas atingindo cerca de 22%. Os grânulos nessa amostra tiveram um valor significativo, ficando por volta de 12% no mês de agosto de 2012.

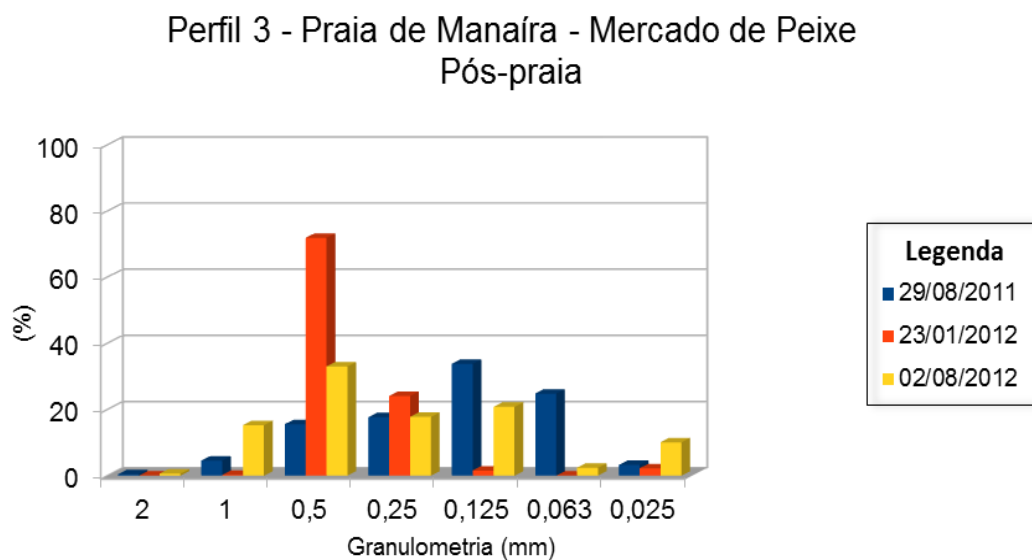


Figura 4.38 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-03.

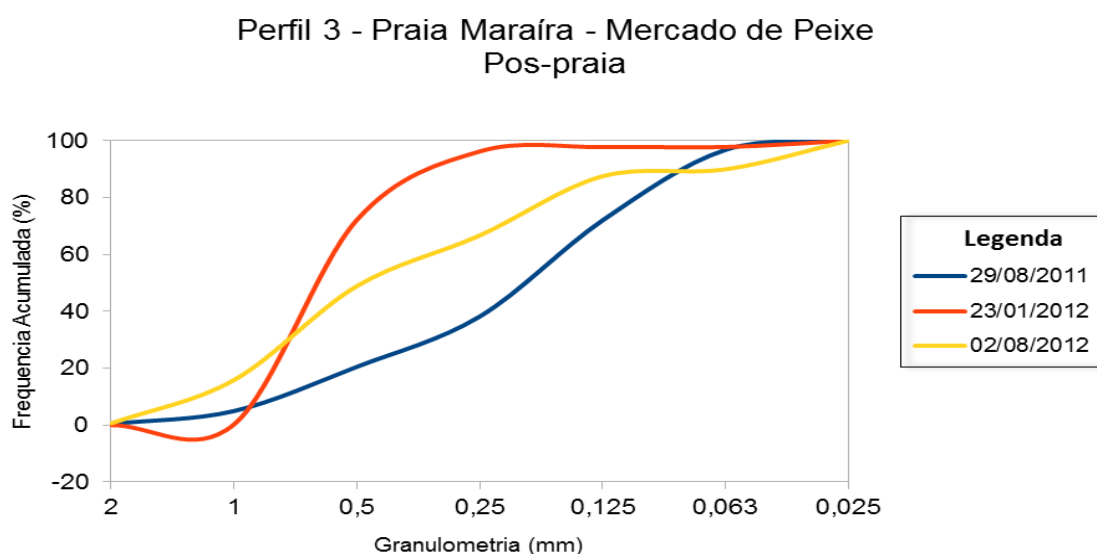


Figura 4.39 – Curva cumulativa das amostras na pós-praia no P-03

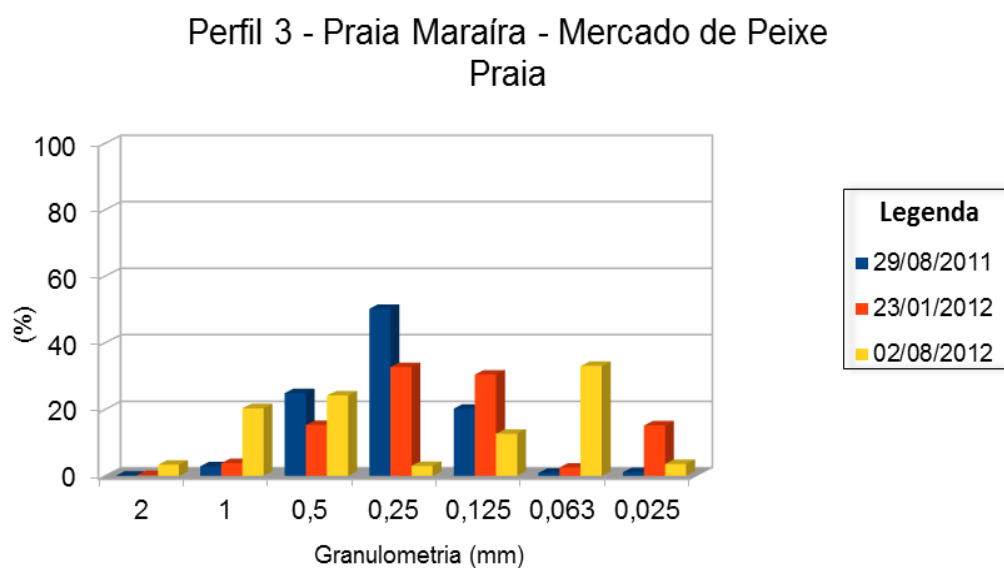


Figura 4.40 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-03.

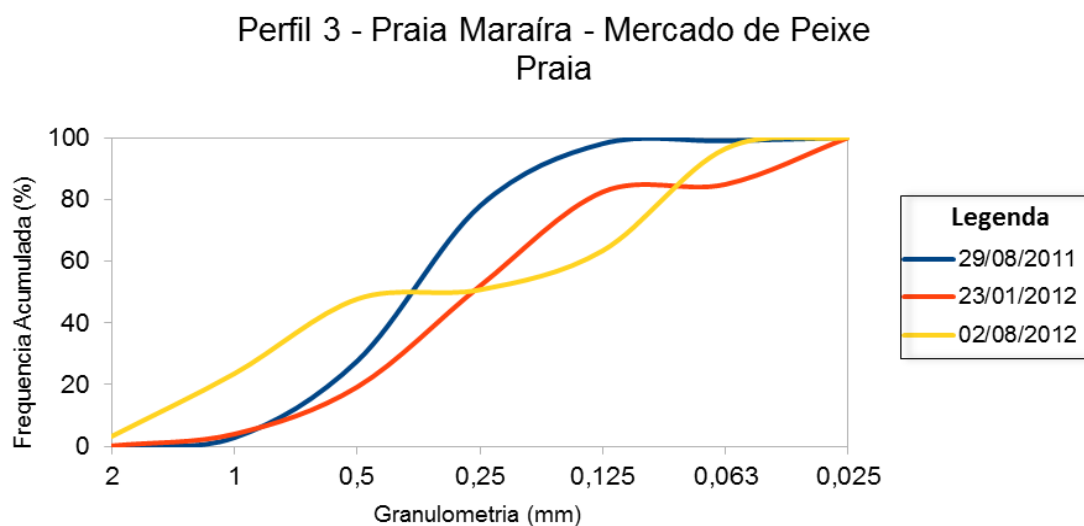


Figura 4.41 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-03

Perfil 3 - Praia Maráira - Mercado de Peixe
Antepiraia

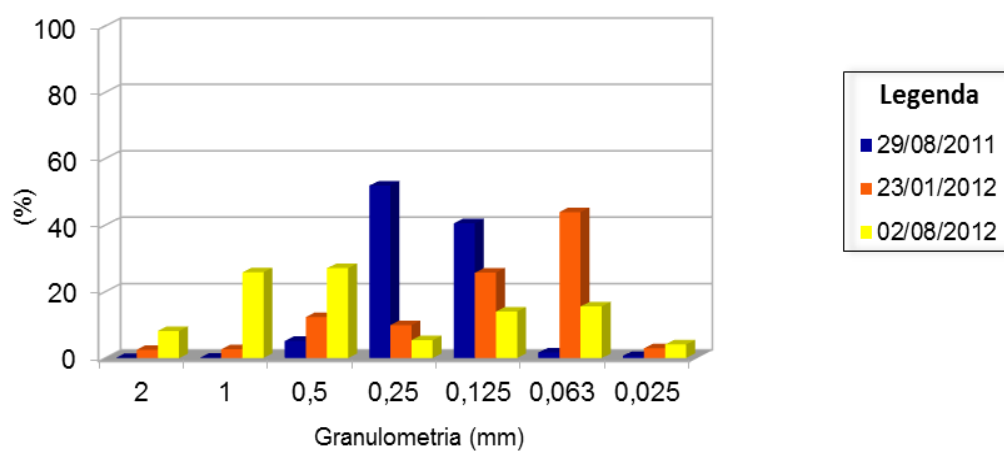


Figura 4.42 – Histograma das análises granulométrica da antepiraia no P-03.

Perfil 3 - Praia Manaíra - Mercado de Peixe
Antepiraia

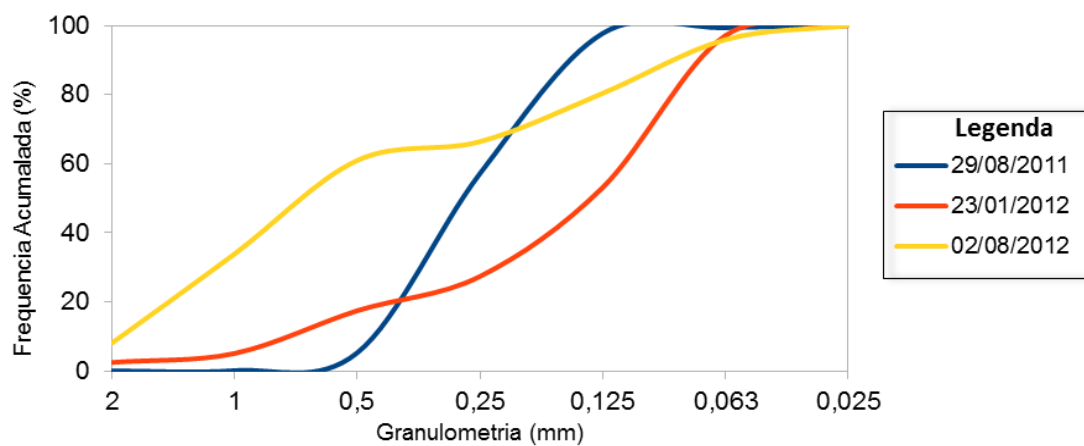


Figura 4.43 – Curva cumulativa das amostras da antepiraia no P-03

4.3.4 – Granulometria do P-04 (Quadra de Manaíra)

Analisando as características sedimentológicas da quadra de Manaíra (P-04), observou-se de acordo com o gráfico da figura 4.44, equivalente a pós-praia, que no mês de agosto de 2011 a predominância era das areias finas com cerca de 50%, seguindo das areias muito finas, 25%. No entanto no mês de janeiro e agosto de 2012, o tipo de sedimento predominante são as areias médias, seguido pelas areias finas e grossas.

Na praia (Figura 4.66) as proporções são inversas, portanto em agosto de 2012 a areia predominante é a fina, com porcentagem de 45%, seguido pelas areias muito finas, enquanto nos meses de agosto de 2011 e janeiro de 2011 que se apresenta em maior quantidade são as areias médias, atingindo cerca de 75% do percentual total.

De acordo com a figura 4.48, que apresenta as variações granulométricas ocorrida na antepraia, verifica-se que em agosto de 2011 os sedimentos estão bem particionados, porém as areias grossas se sobressam quantitativamente, equivalendo a 50%, já nos outros meses observa-se que em janeiro de 2012 o sedimento que se sobressai sobre os demais são as areias finas, com percentual de 70%, no entanto, o silte/argila aparece em pequena porcentagem, porém significativa atingindo cerca de 15% , e no mês de agosto de 2012, são as areias médias, equivalendo a 78% do total. Os grânulos em todas as amostras não foram expressivos.

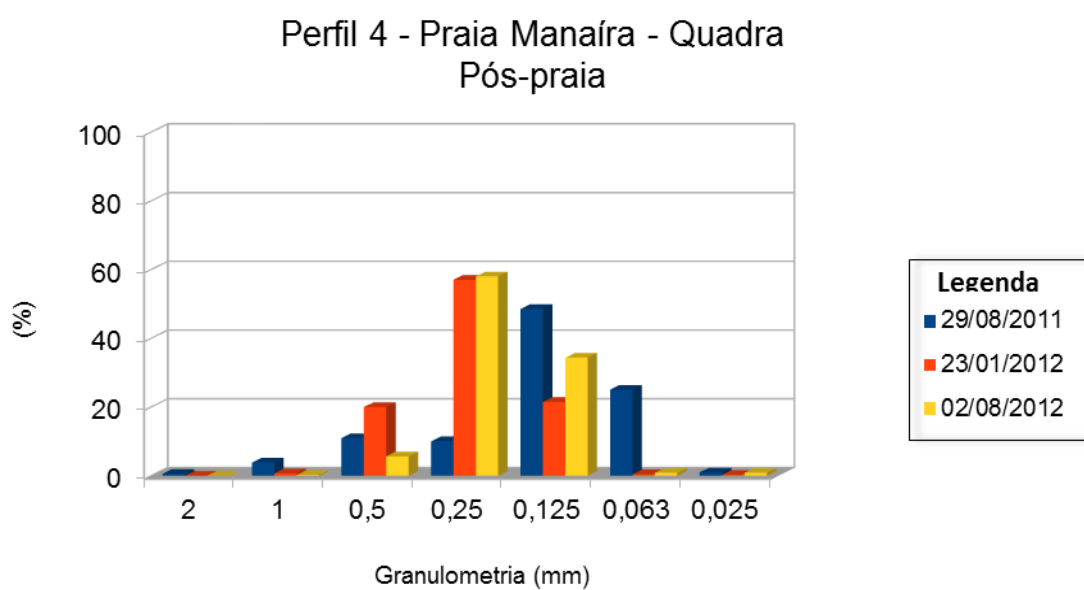


Figura 4.44 – Histograma das análises granulométrica da pós-praia no P-04.

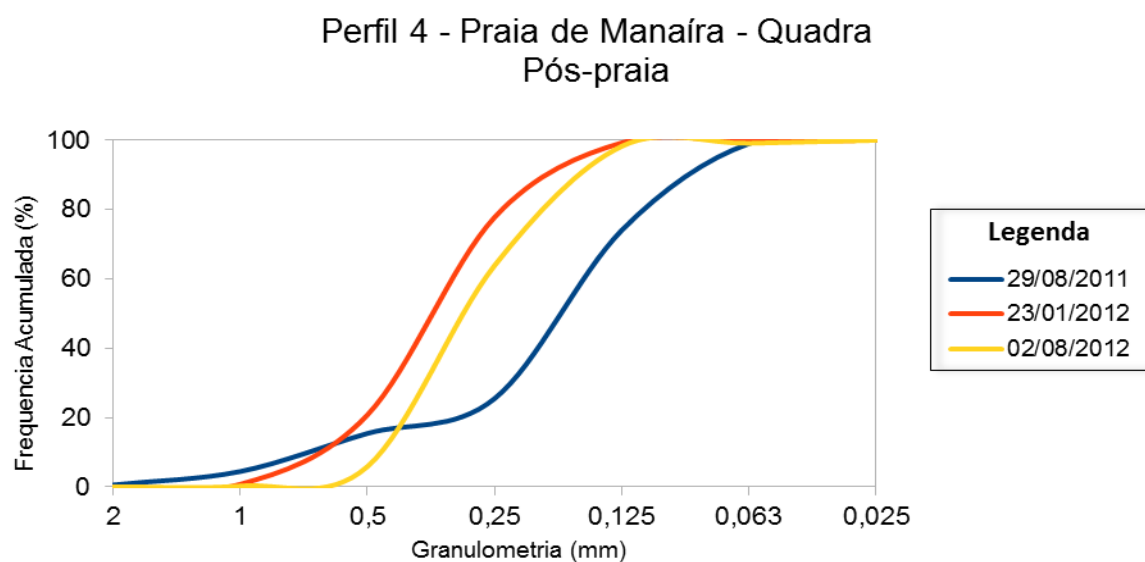


Figura 4.45 – Curva cumulativa das amostras da pós-praia no P-04

Perfil 4 - Praia de Manaíra - Quadra
Praia

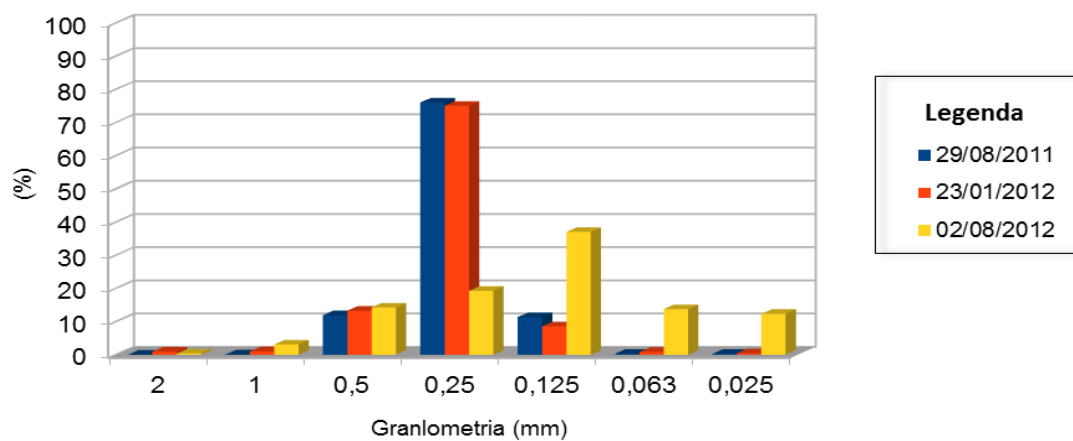


Figura 4.46 – Histograma das análises granulométrica da praia no P-04.

Perfil 4 - Praia Manaíra - Quadra
Praia

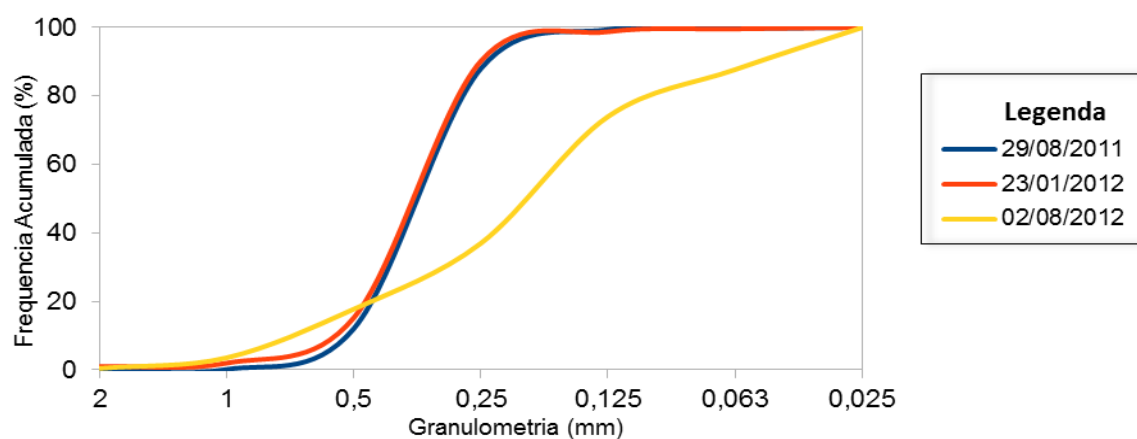


Figura 4.47 – Curva cumulativa das amostras da praia no P-04

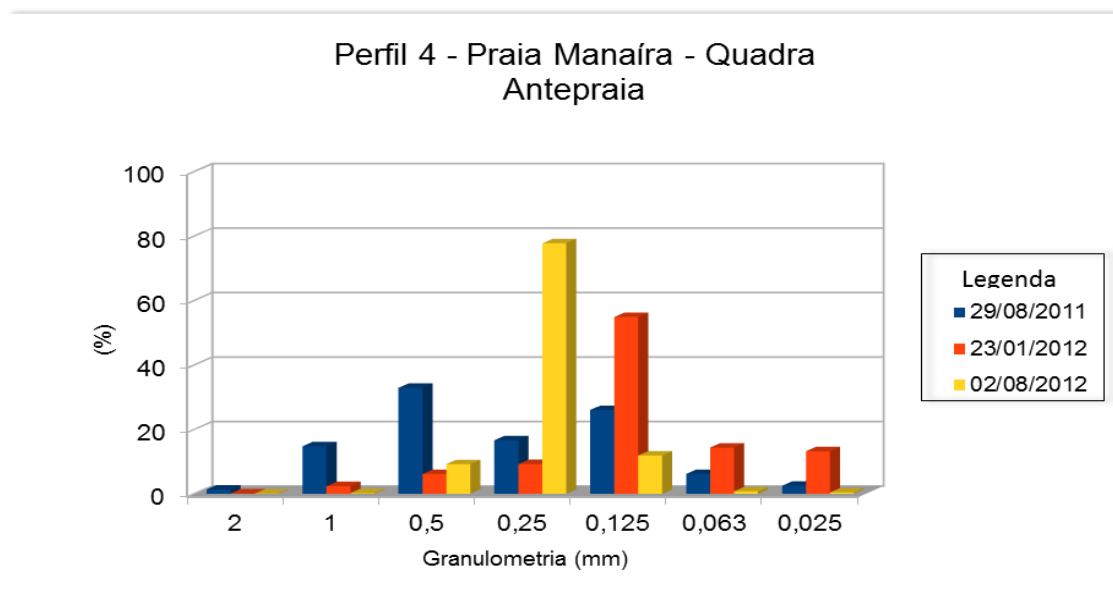


Figura 4.37 – Histograma das análises granulométrica da antepaia no P-04.

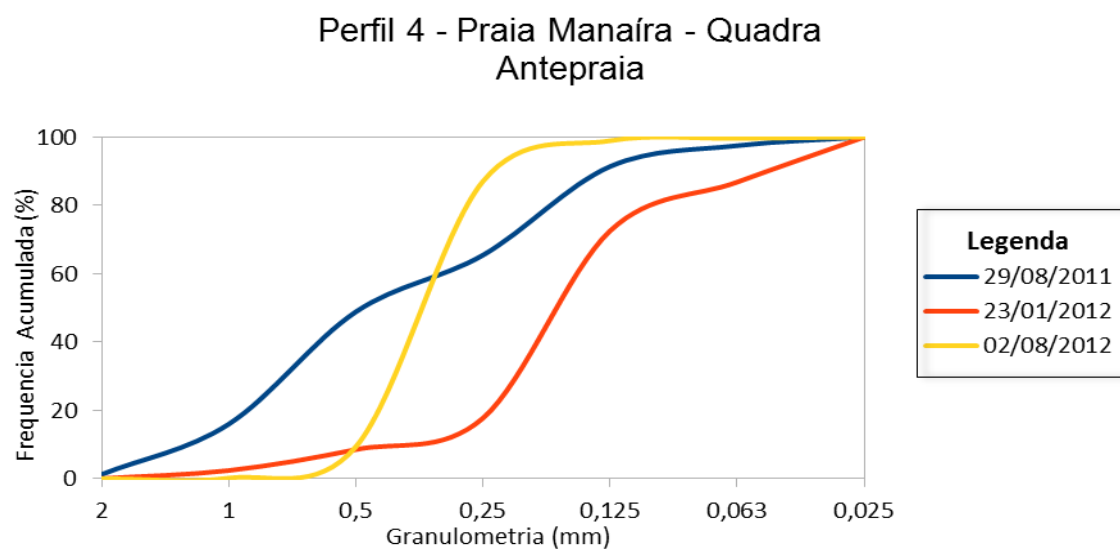


Figura 4.49 – Curva cumulativa das amostras da antepaia no P-04

4.4 – Correlação da Granulometria e Perfis topográficos

4.4.1 – Perfil 01 – Busto de Tamadaré

O perfil 01, encontra-se na praia de Tambaú, praia esta que sofre um processo de estabilidade sedimentar, classifica-se como uma praia dissipativa, onde no inverno os sedimentos são transportados para a antepraia e no verão são depositados na praia. Há a ocorrência das chamadas de cúspides de praia. A granulometria é basicamente composta de areia média e fina, com vegetação de praia existente e adensada.

4.4.2 – Perfil 02 – Lado Sul do Hotel Tambaú

O perfil topográfico 02, correspondente ao lado sul do Hotel Tambaú, se mostrou com as seguintes características: uma praia intermediária, com deposição de sedimentos na pós-praia e praia, com uma declividade média da face da praia de 5°, uma extensão praial larga e instável; com vegetação pioneira de praia moderadamente adensada; um sedimento de granulometria mediana e bem selecionado; e um perfil praial bastante irregular, apresentando um processo de estabilidade ou sedimentação.

4.4.3 – Perfil 03 – Mercado de Peixe

Diferentemente, o perfil topográfico 03, na praia de Manaíra, não possui um berma praial, nem uma pós-praia desenvolvida, devido à presença de rochas, e ao muro que dá acesso à calçadinha. A presença do hotel para este perfil atua como agente intensificador da erosão, já que impede a deposição de sedimento e consequentemente ocorra o alargamento da praia. Pode ser classificada com uma praia refletiva pela incidência de ondas sobre a face da praia. A granulometria de areia média e grossa

ocorre devido à energia das ondulações forte, pois a tendência é que os sedimentos grossos sejam depositados na praia.

4.4.4 – Perfil 04 – Quadra de Manaíra

O perfil 04 se apresenta com uma extensão praial bastante grande, apesar de se encontrar em Manaíra, e sofrer um processo erosivo. Sem nenhuma existência de vegetação praial, este perfil tem uma inclinação média de 4°. Apresenta não permanente crista de berma, ocorrendo mais no verão. Classificada como uma praia intermediária, onde há uma extensa região de quebramento de ondas. Sua granulometria é composta principalmente de areia média e fina

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante o exposto, neste trabalho podemos entender que as praias de Tambaú e Manaira, apresentam trechos marcados por uma forte erosão costeira e estabilidades, distintamente.

O processos de urbanização nessas praias, afetou diretamente os fatores naturais que ali atuavam, uma vez que esses pontos foram escolhidos a partir da observação da ocupação destas áreas.

Foi possível perceber que a edificação do hotel Tambaú serve como agente de alteração no fluxo dos sedimentos e que há uma significativa diferenciação quanto à deposição de sedimentos. Diferença essa onde no lado sul do hotel, encontramos uma um perfil praial com comprimento chegando a quase 130 metros, além de uma vegetação de praia crescida. Enquanto na parte norte, percebe que há uma falta de sedimento, fazendo com que esse trecho fique quase na horizontal, com uma faixa de areia atingindo no máximo 30 metros de comprimento. Portanto pode-se dizer que o lado sul do hotel Tambaú, passa por um processo de estabilidade e/ou sedimentação, já no lado norte do hotel, passa por um processo inverso, ou seja, o de instabilidade e/ou erosão.

Recomenda-se que se faça um monitoramento sistemático, nos pontos estudados, a fim de que se obtenham dados consecutivos por um período de tempo maior, para que se faça possível à aplicação de técnicas e medidas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude nestas áreas, bem como um gerenciamento costeiro para tal.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

BARBOSA, J. A; LIMA FILHO, M. **Os Domínios da Bacia Paraíba**. In: 3º Congresso Brasileiro de P&D em Petróleo e Gás realizado no período de 2 a 5 de outubro de 2005, em Salvador/Ba.

BRASIL. 2010. Biodiversidade 34 - Mata Atlântica - Patrimônio Nacional dos Brasileiros: 2010. In:_____. **SÉRIE BIODIVERSIDADE**. Brasília, 2010. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade>> Acesso em 10 de Junho de 2013

BRASIL. Ministério da Agricultura. **I – Levantamento Exploratório-Reconhecimento de Solos do Estado da Paraíba. II – Interpretação Para Uso Agrícola dos Solos do Estado da Paraíba**. (Boletim DPFS. EPE-MA, 15 – Pedologia, 8). Rio de Janeiro: MA/CONTAP/USAID/BRASIL, 1972

CARVALHO, M. G. R. F. de; TRAVASSOS, M do S. B.; MACIEL. V da S. Relevo e Hidrografia. In RODRIGUES, J. L. **Atlas Escolar da Paraíba**. João Pessoa – PB: Editora Grafset, 2000, 25-32 p.

CASTRO, J.W. de A.; VALENTINI, E.; ROSMAN, P.C.C. **Estudo diagnóstico do Comportamento Atual da Linha de Costa entre os Rios Pacoti e Tabuba, CE**. 37º Congresso Brasileiro de Geologia. São Paulo, 1992. Boletim de resumos expandidos, v.1. Simpósios, 1992, p. 27.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

COELHO, V. H. R. **Dinâmica Costeira e Caracterização do Ambiente Praial do Bessa - João Pessoa (PB)**. 2009. Monografia de Graduação. Departamento de Geociências – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa – PB, 2009.

COUTINHO, M. A. F. **Evolução Urbana e Qualidade de Vida: O Caso da Avenida Epitácio Pessoa**. 2004. Dissertação (Mestrado). Programa Regional de Pós –

Graduação em Desenvolvimento em Meio Ambiente (PRODEMA) – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa – PB, 2004.

DIAS, J. A. **A Análise Sedimentar e o Conhecimento dos Sistemas Marinhos (Uma Introdução à Oceanografia Geológica)**. Universidade do Algarve Faro. 2004

FARIAS, E. G. G; MAIA, L. P. **Aplicação de Técnicas de Geoprocessamento para a Análise da Evolução da Linha de Costa em Ambientes Litorâneos do Estado do Ceará**. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto realizado de 25 a 30 de abril 2009, em Natal/RN.

FURRIER, M. **Caracterização Geomorfológica e do Meio Físico da Folha João Pessoa 1: 100.000**. 2007. Tese (Doutorado). Departamento de Geografia – FFLCH – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.

GOMES, R. C. **Perfil Praia de Equilíbrio da Praia de Meaípe – Espírito Santo**. 2004. Monografia de Graduação. Departamento de Oceanografia e Ecologia – Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitoria – ES, 2004.

LEINZ, V; AMARAL, S. E. do. **Geologia Geral**. 11ª Edição. São Paulo: Nacional, 1989.

LIMA, P. L; HECKENDORFF, V. D. Climatologia. In **Altas do Estado da Paraíba**. João Pessoa, Paraíba: Governo do Estado da Paraíba; Secretaria de Educação; UFPB; Grafset, 1985, 33-34 p.

MANSO, V. A. V. et al. **Perfil Praia de Equilíbrio da Praia de Serinhaém, Pernambuco**. Revista Brasileira de Geomorfologia, volume 2, nº 1. 2001. p 45-49

MENDONÇA, F; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo-SP. Editora Oficina de Textos, 2007

MORAIS, L. M. F. A. **Expansão Urbana e Qualidade Ambiental no Litoral de João Pessoa-PB**. 2009. Dissertação (Mestrado). Programa De Pós-Graduação Em Geografia – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, 2009.

MOURA FILHA, M B. **A Fundação da Capitania da Paraíba: Uma estratégia de colonização do Brasil no século XVI.** In: I Encontro Nordestino de História Colonial. João Pessoa, 2006.

MUEHE D. 2006. **Método de Levantamento Topo-Batimétrico do Perfil do Sistema Praia-Antepraia.** Revista Brasileira de Geomorfologia. 5: 95-100.

MUEHE, D. **Geomorfologia Costeira.** In: GUERRA, ^aJ. T. CUNHA, S. B. (org) Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 10^o ed. 253-302. 2011

PEDRUZZI, C. V. **Perfil Praial de Equilíbrio da Praia de Camburi.** Vitória – ES. 2005. Monografia de Graduação. Departamento de Ecologia e Recursos Naturais - Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Vitoria – ES. 2005

REIS, C. M. M. **O Litoral de João Pessoa (PB) Frente ao Problema da Erosão Costeira.** 2008. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Geociências – Universidade Federal de Pernambuco. Recife – PE, 2008.

RODRIGUES, J. L. **Atlas Escolar da Paraíba.** 2^a Edição. João Pessoa: Grafset. 2000.

RODRIGUEZ, J. L. **Uma Cidade e sua Função Econômica.** (1980) In: José Otávio de Arruda Melo. (org.). Uma cidade de quatro séculos. João pessoa: grafset, 1985.

ROSSETTI, D. F et al. **Caracterização Morfológica da Porção Sul da Sub-bacia de Alhandra, Bacia Paraíba, com Base em Dados Srtm: Contribuição na Compreensão do Arcabouço Estrutural.** In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto realizado de 25 a 30 de abril 2009, em Natal/RN.

_____. **Ambientes Costeiros.** In: Florezano. T.G (org.). Geomorfologia: Conceitos e Tecnologias Atuais. São Paulo. Oficina de Texto, 2008.

SANTOS, C. F. ; NASCIMENTO, R. M. A. ; SÁ, N. L. A. R. . **Expansão Urbana da Cidade: uma leitura da Avenida Epitácio Pessoa - João Pessoa - PB.** In: XII Simpósio Nacional de Geografia Urbana, 2011, Belo Horizonte.

SILVA, L. A. **Sedimentologia do Canal de Santa Cruz - Ilha de Itamaracá – PE.** 2004. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Geociências – Universidade Federal de Pernambuco. Recife – PE, 2004.

SILVEIRA, J. A. R. da. **Percurso e Processo de Evolução Urbana: O Caso da Avenida Epitácio Pessoa na Cidade de João Pessoa.** 2004. Tese (Doutorado). Programa de Pós – Graduação em Desenvolvimento Urbano. (MDU) - Universidade de Pernambuco. Recife – PE, 2004.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Sedimentar e Áreas Afins.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

VASCONCELOS, G. F. de. **Dinâmica Costeira das Praias de Tambaú e Manaira/PB.** 2010. Dissertação (Mestrado). Departamento de Geociências – Universidade Federal da Paraíba (UFPB). João Pessoa, 2010.

VASCONCELOS FILHO, J M de. **A Produção e Reprodução do Espaço Urbano no Litoral Norte de João Pessoa.** 2003. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CFCH. Geografia. Recife, 2003

ZANOTTO, D. L.; GUIDONI, A. L.; PIENIZ, L. C. **Granulometria do Milho em Rações para Engorda de Suínos.** Instrução Técnica Para O Suinocultor – Área de Comunicação Empresarial. EMBRAPA. MAA. 1999. Santa Catarina

ANEXO

[illegible]
